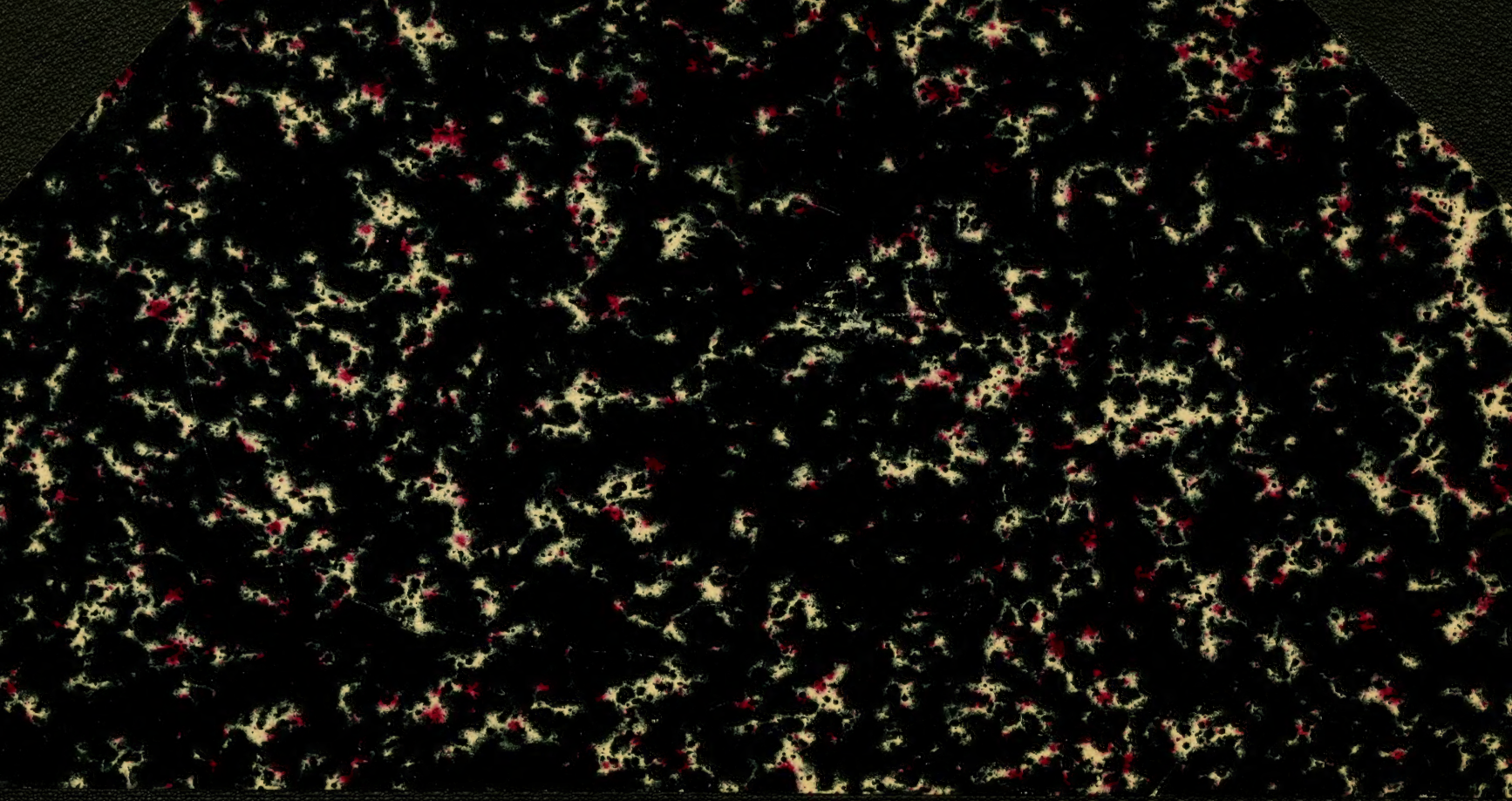


Einunddreissigster Bericht

MAR 29 1897
3426

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit einer Tafel und zwei Abbildungen im Text.

Giessen,
im August 1896.

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE
MASS.

Einunddreissigster Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit einer Tafel und zwei Abbildungen im Text.

Giessen,
im August 1896.

Einundvierzigster Bericht

über die

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Inhalt.

Seite

Wagner: Das Stromsystem des Orinoco:
I. Erforschungsgeschichte und Literatur 1
II. Das Stromgebiet des Orinoco, Grenzen, Grösse 5
III. Beschreibung des Stromsystemes des Orinoco 11
IV. Überblick über das Stromsystem des Orinoco 49
V. Niveauschwankungen der Flüsse im Stromsystem; die Regenverteilung 54
VI. Bau und Geschichte des Stromsystemes 61
Ihne: Phänologische Beobachtungen (Jahrgang 1894) 76
Ihne: Neue phänologische Literatur 95
Schlamp: Über eine Bestimmung spezifischer Wärme mittels des elektrischen Stromes 100
Netto: Über die Irreductibilität ganzzahliger ganzer Funktionen . . . 113
Ihne: Phänologische Beobachtungen (Jahrgang 1895) und andere Beiträge zur Phänologie 119
Rehnelt: Übersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen 151
Sitzungsberichte der medizinischen Abteilung:
Löhlein: Die Symphyseotomie und ihr Verhältnis zum Kaiserschnitt und zur künstlichen Frühgeburt 155
Bonnet: a) Präparate vom Herzen und den Blutgefässen . . . 155
b) Schlussleisten der Epithelien 155
Vossius: Zwei Fälle von Augenverletzungen 158
Müller: Herstellung künstlicher Augen 158
Köppe: Über Osmose und den osmotischen Druck des Blutplasmas 158
Vossius: Operative Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit 171
Hippel: Über Nierenchirurgie 171
Kutscher: Die während des Herbstes 1894 in den Gewässern Giessens gefundenen Vibrionen 176
Poppert: Cysten des Pankreas 176
Riegel: Methoden und Indikationen der Rektalernährung . . 177
Löhlein: Die Ausschabung bei ektopischer Schwangerschaft . 177
Vossius: Beiderseitige angeborene multiple Augenmuskellähmung 184
Bonnet: Verschiedene Arten der Amnionbildung 184

Wilms: Über die teratoiden Geschwülste der Geschlechtsorgane 185
Walther: Makroskopische und mikroskopische Präparate . . . 188
Wanner: Über Inversio uteri completa infolge submukösen Myoms 188
Steinbrügge: Einige Fälle, welche im Laufe des letzten Jahres auf der Ohrenklinik zur Beobachtung kamen 189
Löhlein: Abtragung des carcinomatös erkrankten Corpus uteri von der Bauchhöhle aus 190
Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Abteilung:
Hoffmann: Eine Reliefkarte der Umgebung von Giessen . . . 194
Seibert: Über die Grenzen der Sichtbarkeit kleiner Körper . . 195
Gerster: Über Hypnotismus und Hexenwesen 198
Finger: Einiges aus der gerichtlichen Chemie 199
Wimmenauer: Die Hauptergebnisse zehnjähriger forstlich-phänologischer Beobachtungen in Deutschland 200
Elbs: Das Argon, ein neu entdecktes, in der atmosphärischen Luft vorhandenes Element 203
Köppe: Über die Bildung der Salzsäure im Magen 203
Wiener: Über die Röntgenschen Strahlen 205
Sticker: Die Geschichte des Keuchhustens 205
Mitgliederliste Mitte 1896 206
Neuer Tauschverkehr 210
Geschenke 210

MAR 29 1897

Das Stromsystem des Orinoco

von

Dr. med. **Ludwig Wagner.**

Mit einer Tafel.

Einleitung.

Eine zusammenfassende Beschreibung des für Wissenschaft und Handel gleichermassen wichtigen Stromsystemes des Orinoco, so wie sie etwa Schichtel für den Amazonenstrom (Strassburg 1893) lieferte, hat bis jetzt gefehlt; die vorhandenen Angaben, vor Allem die von A. von Humboldt in seinem classischen Werke: „Reise in den Aequinoctialgegenden“ und von Chaffanjon, dem Entdecker der Orinocoquellen, sind in Tagebuchform gegeben, daher unübersichtlich, z. T. auch widerspruchsvoll; dazu ist neuerdings durch zahlreiche andere Forscher (Rob. Schomburgk, Appun, Karsten, Codazzi, Michelena, Wallace, Montolieu, Crevaux, Sachs, Ernst, Stradelli, Hettner etc. sowie kürzlich Sievers) ein umfangreiches Material gekommen. Wie aus der Arbeit hervorgeht, bleibt immer noch viel zu thun übrig; fast das ganze Hochland von Guayana ist terra incognita; sehr wenig erforscht sind die Llanos des Westens; eingehendere geologische Untersuchungen über das Thal des Orinoco fanden erst 1892/93 statt. Für Mitteilung noch unveröffentlichter Ergebnisse dieser seiner Forschungen, Übermittlung von schwer zugänglicher Literatur sowie gütiger Hülfe bei Correctur dieser Arbeit fühle ich mich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Sievers, zu grösstem Dank verpflichtet.

Darmstadt, Dezember 1894.

Der Verfasser.

I. Erforschungsgeschichte und Literatur.

Der erste Europäer, welcher den Orinoco sah, dürfte Columbus gewesen sein[1]); er entdeckte (auf seiner dritten Reise) am 31. Juli 1498 die Insel Trinidad und gelangte am 5. August[2]) vor die anfangs für Meeresarme gehaltenen Mündungen eines grossen Stromes, aus dessen Existenz er auf ein ausgedehntes Festland schloss[2]). Die erste Befahrung des Orinoco (bis zum Meta) scheint Diego de Ordaz ausgeführt zu haben (1531)[3]), von der Absicht geleitet, das mythische Goldland des Dorado zu entdecken. Das Goldland wurde allerdings nicht gefunden; aber schon die Behauptung von seiner Existenz hatte Nutzen gebracht, da sie noch zahlreiche andere Entdeckungsfahrten veranlasste, z. B. die Züge der im Dienste der Welser stehenden Deutschen Georg von Speier, Federmann und Philipp von Hutten, welche durch die Llanos zum Orinoco vordrangen[4]).

Doch soll auf diese ältere Entdeckungsgeschichte, die heutzutage nur historisches Interesse bietet, nicht näher eingegangen werden.

Mit der Doradosage war engverknüpft die Vorstellung von der Existenz eines grossen, zwischen Orinoco und Amazonas gelegenen Sees Parima, welcher mit beiden Strömen in Verbindung stehen sollte. Man glaubte also schon in den frühesten Zeiten an eine, allerdings phantastisch vorgestellte, Wasserverbindung zwischen Orinoco und Amazonas, wie z. B. eine

---

[1]) Gumilla, Histoire de l' Orénoque. Avignon 1758.

[2]) Peschel, Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen. Stuttgart 1877. S. 227 ff.

[3]) Humboldt, Reise in den Aequinoctialgegenden. Stuttgart (Cotta) ohne Jahrg. Bd. 4. S. 198.

[4]) Reclus, Géographie universelle Bd. XVIII. Paris 1893; Humboldt, Bd. 4. S. 201.

1599 erschienene Karte von Keymis[5]) erkennen lässt. Später begann man an der Richtigkeit einer so ungewöhnlichen Erscheinung zu zweifeln und zeichnete, offenbar durch die Bekanntschaft mit dem Hochlande von Guayana veranlasst, zwischen Orinoco und Amazonas eine hohe, wasserscheidende Gebirgskette, die man bis zu den Anden ziehen liess. Noch 1758 wurde daher von Gumilla die Meinung vertreten, eine Verbindung zwischen Orinoco und Amazonas könne nicht existiren, weil zwischen denselben eine hohe Cordillere liege[6]). Aber schon 1725 waren Portugiesen vom Rio Negro durch den Casiquiare in den Orinoco eingefahren, was kurze Zeit später auch dem Capitain de Moraes und dem Jesuitenpater Manuel Roman gelang[7]); die gelehrte Welt aber blieb bei ihrem Zweifel, auch nach Condamine's Bericht in der Académie des sciences 1745[8]), bis zu der berühmten Reise Alexander's von Humboldt[9]) im Beginn dieses Jahrhunderts, einer Reise, die zugleich den Anfang der eigentlich wissenschaftlichen Erforschung jener Gebiete bildet.

Humboldt war über die Llanos zum Apure gereist, von diesem auf Orinoco, Atabapo nach Yavita und über Land zum Rio Negro; sodann war er auf dem Casiquiare zum Orinoco zurückgekehrt, welch letzteren er abwärts bis Angostura befuhr; von hier wandte er sich über die Llanos del Pao zur Küste; das Delta hat er nicht besucht.

Der erste wissenschaftliche Reisende, der nach Humboldt's Zeit zum Orinoco gelangte, war Robert Schomburgk[10]), auf einem etwas ungewöhnlichen Wege, nämlich aus Britisch-Guayana, indem er das Thal des Uraricoera (Parima) z. T. aufwärts verfolgte und den Padamo, einen grossen Nebenfluss des oberen Orinoco, hinabfuhr. Schomburgk hatte beabsichtigt, zu den noch unbekannten Quellen des Orinoco vorzudringen, sah sich aber ganz nahe am erstrebten Ziele zur Umkehr gezwungen (v. unten). Um die Mitte dieses Jahrhunderts hielt sich der

[5]) Humboldt, a. a. O. Bd. 4. S. 41.

[6]) Gumilla, a. a. O.; Humboldt, a. a. O. Bd. 4. S. 40 u. 45.

[7]) Humboldt, Bd. 4. S. 47.

[8]) Chaffanjon, l' Orénoque et le Caura. Paris 1889. S. 274; Humboldt, Bd. 4. S. 48.

[9]) m. vgl. Note 3.

[10]) Robert Schomburgk, Reisen in Guiana und am Orinoco. Leipzig 1841.

deutsche Naturforscher Appun [11]) am unteren Orinoco und im Delta auf; seine Hauptleistungen liegen allerdings auf botanischem Gebiete. Ungefähr zur gleichen Zeit wie Appun reiste auch der Botaniker und Geolog H. Karsten [12]) (1849—56), der die erste geologische Uebersichtskarte über Venezuela lieferte.

In der neueren Zeit hat die Zahl der Forscher bedeutend zugenommen; der Inirida wurde 1872 von Montolieu [13]) aufgenommen, der Guaviare 1881 von dem französischen Marine-Arzt J. Crevaux [13]), der Vichada 1887 vom Grafen Stradelli [14]).

Auch die Untersuchungen von Hettner [15]) in der Cordillere von Bogotá, von Sievers [16]) in der Cordillere von Merida und dem karibischen Gebirge kommen für das Stromsystem in Betracht. Vorzügliche Schilderung der Landschaft findet man bei Sachs [17]), welcher Portugueza, Apure und von der Mündung des letzteren an auch den Orinoco bis zum Delta befahren hat. Eine wichtige Abhandlung über die Entstehung des Delta hat Ernst [18]) geliefert. Für die Gegend des Rio Negro hat Wallace [19]) einige Angaben gemacht. In der Neuzeit concentrirte sich das Hauptinteresse auf die Lage der Quellen des Orinoco. Wie Humboldt berichtet [20]), war noch nie ein Weisser über den Raudal der Guaharibos am oberen Orinoco vorgedrungen, weil kriegerische Indianer, die Guaicas, jeden, der diese Grenze überschreite, tödten sollten.

Dass sich die Sache viel weniger romantisch verhält, geht aus dem Berichte von Michelena y Rojas [21]) hervor.

Michelena vermochte sich als Gouverneur des Territorio Alto Orinoco eine gründliche Kenntniss der dortigen Verhältnisse

---

[11]) C. F. Appun, Unter den Tropen. Jena 1871. (Bd. 1: Venezuela. Bd. 2: Guayana).

[12]) H. Karsten, Géologie de la Colombie Bolivarienne. Berlin 1886.

[13]) Bulletin de la Société de Géographie. Paris 1880. S. 289 und (Crevaux) 1881.

[14]) Bolletino della Societá geografica Italiana. Roma. 1888. 1889.

[15]) Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsheft. Nr. 104. 1890.

[16]) Sievers, die Cordillere von Merida. Geogr. Abh. von Penck. Wien 1888. Bd. III, 1.

[17]) Sachs, Aus den Llanos. Leipzig 1879.

[18]) Globus, Jahrgang 1885.

[19]) Wallace, Travels on the Amazon and Rio Negro. London 1890.

[20]) Humboldt, a. a. O. Bd. 4. S. 83 ff.

[21]) Exploracion oficial en los años 1855—59. Bruselas 1867.

zu erwerben. Von besonderem Interesse für die erwähnte Frage sind die von ihm ausführlich mitgeteilten Urkunden über die Expeditionen von Diaz de la Fuente und von Bobadilla, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von der spanischen Colonialregierung behufs Grenzfeststellungen zum oberen Orinoco gesandt worden waren. Diaz de la Fuente erreichte nach diesen Urkunden am 11. April 1760 den Guaharibosraudal ohne Kampf mit den Indianern und kehrte um, weil sich der Fluss nicht mehr als Transportweg verwenden liess; Bobadilla gelangte 4 Jahre später nur bis zum Mavaca und trat, ohne einen Unfall erlitten zu haben, aus Mangel an Provisionen den Rückweg an.

Ein Ueberfall durch die Indianer, wovon Humboldt berichtet, hat also nicht stattgefunden.

Nach Michelena sind ferner die Guaharibos ein ganz friedlicher Indianerstamm und würde die Erforschung des oberen Orinoco ein nicht allzu schwieriges Unternehmen sein.

Das Verdienst, den oberen Orinoco endlich erforscht zu haben, wird dem Franzosen Chaffanjon [22]) zuerteilt, welcher das Quellgebiet anscheinend erreicht hat.

Michelenas Angaben haben durch Chaffanjon Bestätigung gefunden; die Guaharibos erwiesen sich als hochgradig friedlich: sie ergriffen die Flucht, sobald sie Chaffanjon's nur ansichtig wurden. Schomburgks Schilderung scheint dem Mitgeteilten zu widersprechen. Als Schomburgk im Begriff stand, die Orinocoquellen zu erreichen, nötigten ihn die begleitenden Maquiritares-Indianer in grösster Furcht vor den „Kirishanas“ zur Umkehr [23]); zwischen beiden Indianerstämmen scheint aber gerade damals ein gespannter Zustand geherrscht zu haben, anscheinend durch Raub von Kirishana-Frauen veranlasst; ähnlich erklärt Chaffanjon die Furcht seiner Begleiter vor den Guaharibos. Mit diesem so lange von einem unheimlichen Nimbus umgebenen Stamm in freundschaftlichen Verkehr zu treten, gelang neuerdings Dr. Rodriguez [24]) von Rio Janeiro.

Die oben gebrauchten Namen Kirishana, Guaharibo, Guaica sind, wie v. d. Steinen a. a. O. bemerkt, gleichbedeutend und beziehen sich auf den nämlichen (karibischen) Stamm.

---

[22]) Chaffanjon, m. vgl. Note 8.

[23]) Schomburgk, a. a. O. S. 437.

[24]) Ausland, Jahrgang 1887 (Bericht von K. v. d. Steinen).

Bezüglich der Kartographie des Stromsystemes steht im Vordergrund das grosse Werk des Obersten Codazzi [25]), eines Italieners, der als Artillerieoffizier in venezolanische Dienste getreten war und im Auftrage der dortigen Regierung die erste topographische Aufnahme von Venezuela durchführte. Als Erläuterung ist dazu eine Geographie von Venezuela [26]) erschienen, worin eine Menge statistischen Materials mitgeteilt wird. (Auszug in Wappaeus) [27]). Noch heute beruhen alle Karten von Venezuela auf Codazzi's Arbeiten (z. B. die Mapa de Venezuela von 1887).

Für kleinere Gebiete ist eine Anzahl neuer Aufnahmen vorhanden; so sind für das Gebiet des oberen Orinoco, Caura und Caroní die Positionsbestimmungen der venezolanisch-brasilianischen Grenzkommission von Wichtigkeit, über welche Ernst [28]) und Sievers [29]) berichtet haben (letzteres Referat mit Karte).

Ueber den Lauf des oberen Orinoco hat Chaffanjon [30]) bis jetzt nur eine Kartenskizze (ohne Gradnetz) veröffentlicht. Ferner sind hier noch zu nennen eine Karte von Montolieu [31]) über Jnirida, Atabapo, sowie die Schomburgkschen Karten [32]) (letztere besonders für das Hochland von Guayana nördlich vom Uraricoerathal [33])).

II. Das Stromgebiet des Orinoco, Grenzen, Grösse.

Im Allgemeinen fällt das Gebiet des Orinoco mit dem von Venezuela zusammen; im Einzelnen sind allerdings viele Abweichungen vorhanden; vor Allem gehört der ganze südwestliche Theil des Orinocobeckens nicht zu Venezuela, sondern zu Colombia [34]), während andrerseits Nordwesten und Norden

[25]) Mapa de la Republica de Venezuela. Carácas. 1840.

[26]) Codazzi, Resumen de la geografia de Venezuela. Paris 1841.

[27]) Wappaeus, die Republiken Südamerikas. Bd. I. Göttingen 1856.

[28]) Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin. Bd. 21. 1886.

[29]) Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin. Bd. 22. 1887.

[30]) Chaffanjon, a. a. O. S. 201.

[31]) m. vgl. Note 13.

[32]) m. vgl. Note 10 sowie: Richard Schomburgk. Reisen in Guiana. Leipzig 1847.

[33]) m. vgl. auch: Sievers, Amerika. Leipzig und Wien 1894. S. 24 ff.

[34]) Sievers, Amerika; Leipzig und Wien 1894. S. 308.

Venezuela's nicht zum Orinocobecken entwässert werden. Im S., O. resp. W. ist das Stromsystem des Orinoco durch die Becken von Amazonas, Essequibo, resp. Magdalena begrenzt; jedoch ist nur gegen das letzte Stromgebiet die Abgrenzung eine vollständige, während mit dem Essequibo zeitweilige, mit dem Amazonas dauernde Verbindung besteht (v. unten). Im N. grenzt das Orinocobecken an die Zuflüsse des Maracaibo-Sees, sowie an die Flüsse Tocuyo, Aroa, Yaracui, den See von Valencia, Rio Tuy, Unare (und etwa Rio Guanipa).

Abgesehen vom Quellgebiet nähert sich die Wasserscheide dem Hauptstrom am meisten gegen das Delta hin; südlich desselben trifft man sie auf der Sierra Imataca (bis 700 m, Codazzi), indem sie am Meere in verschiedner Weise beginnt, je nachdem man die am Delta mündenden Küstenflüsse noch zum Orinoco rechnet oder nicht. Weiter westlich tritt die Wasserscheide in der Sa. Piacoa (ca. 700 m, Cod.) und dem Hügelland von Upata von Süden her dicht an den Hauptstrom heran und wendet sich dann längs des Caroní, östlich von ihm, gegen Süden, wo sie auf eine Strecke hin undeutlich wird, bezw. gar nicht vorhanden ist, indem zur Regenzeit der Caroní mit dem Yuruari, einem Nebenfluss des Cuyuni, in Verbindung tritt. Noch weiter südlich liegt sie in wenig bekanntem Gebiet; sie scheint hier der Sa. Usupamo und Sa. Rincote zu folgen bis zum Roraima, dem vielleicht höchsten Berge im Hochlande von Guayana (2600 m), über welchen die Gebrüder Schomburgk [35]), Appun [36]), sowie neuerdings der Engländer Im Thurn [37]), dem die Besteigung (1884) gelang, Näheres veröffentlicht haben. Der Roraima liegt an der Grenze der drei grossen Stromgebiete von Orinoco, Essequibo, Amazonas; von hier folgt die Wasserscheide, mit der politischen Grenze von Venezuela und Brasilien zusammenfallend, dem Zug der unter 4° N. gelegenen sogenannten Pacaraima-Bergreihe gegen Westen in einem nur von Robert Schomburgk [38]) und der Grenzcommission [39]) bereisten Landstriche. Nach der von Sievers mitgeteilten Karte [39 b]) biegt die Wasserscheide im Quellgebiet des

---

[35]) m. vgl. Note 10 u. 32.

[36]) m. vgl. Note 11.

[37]) Proceedings of the Royal Geographical Society. London 1885.

[38]) m. vgl. Note 10, S. 406 ff.

[39]) m. vgl. Note 28 u. 29.

[39 b]) Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde. Berlin Bd. 22. 1887.

Uraricapara auf der Sa. Urutany (= Maritani Schomburgk's) etwas gegen Süden aus, die Quellen des Paragua, eines Caroni-Tributärs, im Bogen umziehend, worauf sie in ziemlich gerader Richtung wieder gegen Westen der Sa. Ariwana und Sa. Merewari folgt; südlich von den Quellen des Caura wendet sie sich gegen Norden zum Cerro (= Berg) Mashiaty. Dann umgreift sie die Quellen des Uraricoera in nach S. offenem Bogen und läuft gegen Südosten längs der Sa. Parima, bis unter vielleicht 2° N. Br., wo die Sa. Unturan berührt wird, die von hier gegen Westen sich erstreckt. Südlich von der Sa. Unturan liegt ein Gebirgszug, der ebenfalls unter ca. 2° N. an der Sa. Parima unter dem Namen Sa. Curupira beginnt (nicht: Tapiirapecó, wie fast alle Karten nach Schomburgk fälschlich angeben) und in W.S.W.-Richtung unter den Namen Sa. Tapiirapecó, Imeri, Pirapucu, Onory bis zum Cerro Cupy unter 0°48′ 10,26″ N. 66°1′ 36,75″ Gr. L. zieht. (Grenzk.) [40]).

In der Gegend, wo Sa. Unturan und Curupira mit der Sa. Parima zusammentreffen, entspringt der Orinoco. Von dem unter 1° 17′ 43″ N., 64° 51′ 56″ Gr. L. am westlichen Ende der Sa. Curupira gelegenen Berge Guay sah die Grenzcommission gegen die Quellgegend des Orinoco lange mit dunklem Wald bedeckte Gebirgszüge von teils runden, teils schroffen, grossartigen Formen.

Wegen der Bifurcation kann der Lauf der Wasserscheide in dieser Gegend verschieden gelegt werden; rechnet man den Casiquiare nicht mehr zum Orinoco, was sich für die Begrenzung zweckmässig erweist (und vielleicht auch genetisch richtig ist), so geht die Wasserscheide über die Sa. Unturan westlich vom Rio Gabirima dicht an den Orinoco heran, überschreitet die Mündung des Casiquiare und zieht sich längs einiger leichten Erhebungen in einer sonst flachen Gegend gegen Westen, zwischen Yavita und dem Rio Pimichin hindurch, wo sie auf einem Landstreifen von nur 11,7 Kilometer Breite [41]) und höchstens 50 engl. Fuss Höhe (Wallace) [42]) Tuamini und Guainia, d. h. Orinoco und Amazonas scheidet. Von hier läuft die Grenze zwischen Inirida und Guainia, vielleicht nochmals durch eine Bifurcation unterbrochen (Montolieu) gegen Westen in ein gänzlich unbekanntes

[40]) m. vgl. Note 29.
[41]) Humboldt, a. a. O. Bd. 3. S. 198.
[42]) m. vgl. Note 19.

Gebiet; erst an der Cordillera oriental von Colombia, im Quellgebiet des Guaviare, des südlichsten andinen Zuflusses des Orinoco, kommt man wieder in einigermassen erforschtes Terrain. Die Wasserscheide mag östlich von Neiva unter 2—3° N. zwischen Guaviare und Iapura (nicht Uaupes, dieser entspringt nicht in den Anden[43]); fast alle Karten geben dies fälschlich an) verlaufen. In der Cordillera oriental[44]) folgt die Wasserscheide im Allgemeinen der Zone der höchsten Erhebungen, liegt daher dem Ostfusse des Gebirges näher als dem Westfusse; im Ganzen läuft sie gegen N.N.O., ist jedoch mehrfach von Osten her eingeschnitten. Im äussersten Süden ist sie auf dem Páramo de la Suma Paz und P. Cruz Verde zu finden. Südlich von Tunja springt sie weit gegen Osten vor und wendet sich dann nordnordöstlich gegen die Schneeberge von Cocui (ca. 5000 m); von hier läuft sie mit der Zone der höchsten Erhebung, vor dem Sarare zurückweichend, gegen N.W. Von Tona an schiebt sich zwischen Orinoco und Magdalena das Stromgebiet des Rio Catatumbo ein; die Grenze verläuft dann zum Paramo de Tamá und nordöstlich zur Cordillere von Merida, in welcher die Lage der Wasserscheide durch Sievers[45]) genau untersucht wurde.

Sie trennt hier das Orinocobecken von den Zuflüssen des Maracaibo-Seees und hält sich im Allgemeinen auf der mittleren Kette, jedoch unter Abweichungen in den centralen Thälern. Im S. W. auf dem P. de Tamá beginnend, bis zu welchem sie Hettner beschrieben hat, biegt sie bis zum P. del Zumbador gegen N. W. aus und folgt dann erst der Kammhöhe der mittleren Hauptkette, den ältesten Gesteinen entsprechend, bis zum P. del Molino; dann springt sie nach S. ab zum P. de Aricagua, (bis zur Sa. de Santo Domingo). Der Südabhang des Gebirges ist hier regenärmer als die Nordseite; die Gewässer des Maracaibobeckens drangen im Kampf um die Wasserscheide siegreich gegen die des Orinocogebietes vor. Dann folgt die Scheide wieder normal den Paramos der Trujillokette und geht von dieser auf die Portuguezakette über. Jenseits der Yaracui-Cojedes-Senke, der Grenze von Anden und karibischem Gebirge, folgt die Wasserscheide im karibischen Gebirge dem Kamme der nördlichen, höheren Küstenkette und

---

[43]) Schichtel, der Amazonenstrom, Strassburg 1893. S. 67.

[44]) m. vgl. Note 15.

[45]) m. vgl. Note 16 und die Karte zu: Sievers, Venezuela. Hamburg 1888.

nähert sich dem Meere auf geringe Entfernung, wenn man den jetzt anscheinend abflusslosen See von Valencia, der früher zum Orinoco sich entleerte, zum Stromgebiet hinzurechnet.

Oestlich dieses Seees springt die Wasserscheide auf die südliche Kette über, auf die niedrigere Serrania del Interior. Ungefähr von der Gegend an, wo das Meer an die Binnenkette vordringt, zieht sie sich, vor dem Unare nach S. fliehend, weit in die Llanos zurück; weiter gegen Osten liegt sie auf der Mesa de Guanipa (ca. 250 m über M., 125 m über den Llanos), einer plateauartigen flachen Erhebung. Von hier kann man den Lauf der Grenze verschieden ziehen, je nachdem der Rio Guanipa noch zum Orinoco gerechnet wird oder nicht. Soweit überhaupt von Bodenanschwellungen in dieser flachen Gegend geredet werden darf, scheint eine solche noch am deutlichsten zwischen Rio Guanipa und Rio Tigre ausgesprochen zu sein, als Fortsetzung der Mesa de Guanipa. Der Rio Guanipa soll also nicht mehr zum Orinocosystem gerechnet werden. Wir sind hiermit zum Delta, dem Ausgangspunkte, zurückgekehrt.

Naturgemäss können Schätzungen über die Grösse des so umgrenzten Stromsystemes nur ungenau sein; doch sollen einige mitgeteilt werden.

Das ganze Stromgebiet umfasst nach Codazzi[46]) 51 000 Quadratleguas (ca. 1 Million qkm), eine Fläche wie etwa Frankreich und Spanien zusammengenommen.

Die Lauflänge berechnet Michelena[47]) auf 2350 Km.

Zur Vergleichung diene folgende Uebersicht (in abgerundeten Zahlen):

Strom	Länge	Gebiet
Amazonas	5700 Km.	7 Millionen □km
Mississippi	6500 „	3,3 „ „
Laplata	3700 „	3 „ „
Makenzie	3700 „	1,5 „ „
St. Lorenz	3800 „	1,3 „ „
Orinoco	ca. 2500 „	ca. 1 „ „

[46]) m. vgl. Note 26; p. 31.
[47]) m. vgl. Note 21.

Strom	Länge	Gebiet
Congo	4200 Km.	3,2 Millionen □km
Nil	6200 „	2,8 „ „
Niger	4200 „	2,6 „ „
Sambesi	2600 „	1,4 „ „
Ob	4200 „	3,5 „ „
Jenissei	5200 „	2,8 „ „
Lena	4200 „	2,5 „ „
Amur	4400 „	2,1 „ „
Yangtse-Kiang	5200 „	1,8 „ „
Ganges	3000 „	1,3 „ „
Hoangho	4100 „	1 „ „
Indus	3200 „	960,000 □km
Wolga	3400 „	1,5
Donau	2800 „	810,000 „
Rhein	1320 „	224,000 „

Hiernach ist der Orinoco in Stromlänge vergleichbar Sambesi und Donau. Sein Lauf ist etwa doppelt so lang als der des Rhein's.

An Stromgebiet kommt er etwa gleich der Donau, dem Hoangho, übertrifft den Rhein aber vierfach.

Man kann also den Orinoco am besten der Donau gleichstellen, welcher er an Stromlänge und Stromgebiet gleicht; er übertrifft sie aber bedeutend an Wassermenge; bezüglich letzterer lässt er sich dem Ganges, Nil oder der Wolga vergleichen.

Unter den südamerikanischen Strömen ist der Orinoco der Dritte; er kommt nach Laplata und Amazonas; an Lauflänge ist er unter den Strömen der Erde vielleicht der zwanzigste, an Stromgebiet der sechszehnte.

Der Name Orinoco ist indianischen Ursprunges und bedeutet, wie so viele Flussnamen, „Wasser[48])“.

[48]) Réclus, a. a. O. Humboldt, Bd. 4. S. 199.

III. Beschreibung des Stromsystemes des Orinoco.

(Mit vielen Worten zu umschreiben, was kurz und deutlich auf der Karte steht, wurde zu vermeiden gesucht; es soll möglichst das hervorgehoben werden, was nicht aus der Karte zu ersehen ist.)

1. Der Orinoco von der Quelle bis Esmeralda.

Nach den Erkundigungen Humboldt's, welcher bis zur Mündung des Guapo nahe bei Esmeralda gelangt war, soll der Raudal de los Guaharibos 12 Meilen über Esmeralda, 67 Kilometer oberhalb der Guapomündung liegen[49]); am Padamo sei der Orinoco 1800 bis 2400 Fuss breit, am Raudal 200—300 Fuss, oberhalb sei er nur noch ein Bergstrom.

Robert Schomburgk, welcher, wie schon bemerkt, vom Padamo den Orinoco herabfuhr, lässt den Orinoco zwischen 2—3° N. Br. 66,5—67,5 P. L. entspringen, an der Stelle, wo Sa. Parima und Tapiirapecó zusammentreffen; von der Quelle bis zum Guaharibosraudal betrage der Oberlauf 18 Meilen, bis zur Bifurcation 53 Meilen (die von Humboldt auf 12 Meilen angenommene Entfernung Raudal bis Esmeralda hat sich also schon auf 35 Meilen erhöht); oberhalb des Paramu (= Padamo) sei der Orinoco nicht viel über 300 Yards breit.

Nach Diaz de la Fuente soll aber der Raudal sogar 3 Längengrade östlich von Esmeralda liegen [50]), viel weiter als Schomburgk angiebt, was von Michelena bestätigt wird, der 1857 von Esmeralda den Orinoco hinauffuhr und erst nach 9 Tagereisen zum Mavaca gelangte, wo der Orinoco noch 900 Fuss breit war bei ca. 30 Fuss Tiefe, obwohl Niederwasser eingetreten und die Strömung schwach war; man erhielt nicht den Eindruck, nahe bei der Quelle zu sein.

Nach Angabe der Indianer waren es von der Mavacamündung bis zum Raudal noch 8 Tagereisen, wonach Michelena die Entfernung Bifurcation — Guaharibosraudal auf 300 Meilen schätzt, wohl zu hoch, da Chaffanjon in 18 Tagereisen von Esmeralda zur Quelle gelangte; weil Chaffanjon leider gar

[49]) Humboldt, a. a. O. Bd. 4 p. 89.

[50]) Raudal nach: Humboldt: 3°18′ N. 67°37′30″ P. L. Diaz: 2°10′ N. 65°8′33″ P. L.

keine Positionsbestimmungen mitteilt, ist man bei ihm auf indirecte Schlüsse angewiesen.

Er war 47 Tage nach der Abreise von San Fernando, 18 Tagereisen von Esmeralda, an eine zur Sa. Parima gehörige Bergkette gekommen, wo der Orinoco als ein kleiner Giessbach von einer steilen, mit Granitblöcken übersäten Felswand eines hohen Berges herabkam; Chaffanjon betrachtete diesen auf 1200—1400 m Höhe geschätzten Berg als die Quelle des Orinoco und nannte ihn Pic de Lesseps (18. Dezember 1886) [51]).

Von hier fliesst der Orinoco in nordwestlicher Richtung weiter und passirt bald einen kleinen, ganz mit Steinblöcken erfüllten Teich von ca. 30 m. Durchmesser, aus dem er als Bach von einigen Metern Breite heraustritt. Eine am rechten Ufer hinziehende ziemlich hohe Bergkette durchsetzt das Strombett in Form eines aus Felsblöcken gebildeten Dammes; unterhalb dieses Dammes fliesst der Orinoco in einem schmalen Bette mit steilen, teils aus Thon, teils aus Felsen bestehenden Wänden wie zwischen zwei Mauern dahin; an den Biegungen des Baches ist die erwähnte Bergkette über dem dichten Walde der Umgebung sichtbar; von ihr kommt zum rechten Ufer ein ziemlich starker Wasserlauf, der Caño Crespo. Der Orinoco tritt nun in einen grossen Sumpf ein, mit trübem, seichtem Wasser und reicher Vegetation von Wasserpflanzen auf weissem Thonboden; die erwähnte Bergkette ist in S. über den Bäumen sichtbar. Am Fusse eines auf dem linken Ufer sich erhebenden Berges von 656 m Höhe trifft man auf den ersten Raudal, Namens Guereri; der Berg gehört einer kleinen Kette an, zu welcher auch der unten erwähnte Pic Maunoir zu rechnen ist. Drei weitere Raudales, (Yuvilla, Solitario, Salvajito), schliessen sich an, der Raudal Solitario mit Fall von 4 m Höhe; an letzterem wurde eine von den Guaharibos hergestellte Hängebrücke aus Lianen vorgefunden. Im NO. wird eine Reihe niedriger Hügel sichtbar, die auf mehr als 200 m das rechte Ufer begleiten; im Stromlauf finden sich ziemlich grosse Sandbänke.

Am linken Ufer kommt eine hohe Bergspitze von 1460 m zum Vorschein, der Ausläufer der oben genannten Kette, von Chaffanjon Pic Maunoir getauft. Der Orinoco erreicht hier 12—15 m Breite, an zwei Stellen sogar 40 m, bei nur geringer

---

[51]) Chaffanjon, a. a. O. S. 314.

Tiefe; am rechten Ufer, wo ein 15 m breiter wasserreicher tiefer Fluss mündet, beginnt in der Gegend des Raudals de la Desolacion oder de los Franceses eine Bergkette, Sa. Guahariba; durch diese wird der Raudal der Guaharibos erzeugt, eine Aufeinanderfolge zahlreicher Stromschnellen auf einer Strecke von 12—15 km; begreiflicherweise vermochte eine solche Stromschnellenreihe den Verkehr vollkommen abzusperren und genügende Ursache für die lange dauernde Unkenntniss des oberen Orinoco zu werden.

Unter dem Guaharibosraudal mündet am linken Ufer der Rio Yejeta, ein ziemlich grosser Fluss; stromabwärts folgen die Raudales von Harina und Marques, durch die Cerros Guanayo bedingt, Berge, deren Abhänge von zahlreichen Giessbächen tief gefurcht sind; sie bestehen aus schwarzen, hie und da mit Baumgruppen bedeckten Felsmassen. Der Orinoco erreicht hier 15—20 m Breite. Am Flüsschen Bocon erheben sich die Cerros gleichen Namens (am r. Ufer) 850 m hoch, ein in SO—NW Richtung ziehendes Gebirge, an dessen Fuss der Orinoco 13 Kilometer entlang fliesst, bei 15—20 m Breite; das Ende dieser Strecke ist durch den Raudal Yumariquin bezeichnet, unter welchem die Flussbreite auf 25 m steigt und (am rechten Ufer) die Mündung des Rio Manaviche [52]) gelegen ist; gleich unterhalb der Mündung befindet sich eine kleine, durch zwei am rechten Ufer ziehende Bergketten erzeugte Stromschnelle. Unter der Felsengruppe Piedra Cucurita strömt der Orinoco in 30 m Breite zwischen mit Bäumen bewachsenen Ufern von 10—12 m Höhe in einem tiefeingeschnittenen engen Thale dahin. Am linken Ufer mündet der Mavaca, ein 25—30 m breiter, sehr tiefer Fluss in 2°34′30″ N. 67°47′3″ W., (Michelena). Etwas stromabwärts erhebt sich das hohe Massiv des Cerro Yaname. Der Orinoco nimmt auf eine kürzere Strecke die Richtung von Süden nach Norden; am rechten Ufer erscheint eine Bergkette, Namens Mora; von hier an fliesst der Strom bis Esmeralda in ziemlich gerader Linie gegen N. W.; im Flusse liegen mehrere Sandbänke oder Sandinseln (Yukira, Morocota, Hormiga). Der sonderbar, wie eine Landkarte, gezeichnete Fels Piedra Mapaya [53]) besteht aus feinkörnigem Granit, der mit Gängen von schwarzem Glimmer durchsetzt ist. Unter der Sandinsel Barrancas de Calera verbreitert sich der

---

[52]) Michelena: 2°37 N.; 67°36′3″ W.

[53]) Humboldt, Bd. 4. S. 82.

Orinoco auf 50 m: durch Aufnahme des an der Mündung 46 m breiten Ocamo erreicht er 90 m Breite und erhält sodann von rechts den grossen

Padamo[54])

welcher ebensoviel, wenn nicht mehr Wasser als der Orinoco führt; an der Mündung hat der Padamo 100—120 m Breite bei 2—3 m Tiefe; er entsteht in einer hochgelegenen Gebirgsgegend mit alpiner, an nordische Breiten erinnernder Vegetation; ein grosser Nebenfluss, der Matacuni entspringt unter ca. 4° N. 65°5′ W. Gr. vom Berge Warima, einer ebenfalls mit alpinen Pflanzen bedeckten Granitmasse, die einer nördlich ziehenden Kette von Granitbergen angehört, welche anscheinend die Wasserscheide von Orinoco und Parima (= Uraricoera) bildet. In der Gegend des Kundanamo, eines andren Padamotributärs, erblickte Schomburgk waldbedeckte Gebirge, die von Savannen unterbrochen waren; diese Gebirge hatten die Richtung SSO.—NNW.; über den Spiegel des Kundanamo erhob sich der Berg Kikiritza um 3000 engl. Fuss. Der Padamo, von den anwohnenden Indianern Paramu genannt, ist unter 3°51′ N. ein ca. 40 Yards breiter, trüber Fluss mit starker, gegen S. gerichteter Strömung von ca. 3 engl. Meilen Geschwindigkeit pro Stunde; sein Flussbett ist mit Granitblöcken erfüllt. Unter ca. 3°40′ N., (65°50′ W. L. Michelena) erhebt sich als höchster Berg dieser Gegend (vielleicht des Hochlandes) der von Schomburgk[55]) auf 10000—11000 engl. Fuss geschätzte Maravaca (Maraguaca).

Der Padamo ist reich an grossen Wasserfällen, darunter solchen von 15—20 Fuss Höhe; am grössten ist der Fall Marivacuru oberhalb der Mündung des Kundanamo. Dieser selbst vereinigt sich in Form zweier grossartigen durch eine kleine Insel getrennten Cataracte[56]) mit dem Padamo; der eine Fall ist 20 Fuss hoch; über der Vereinigungsstelle steigt eine hohe Säule von Wasserdampf in die Luft, wie eine gewaltige Rauchwolke weithin sichtbar. Die Breite dieser Fälle schätzt Schomburgk auf 300 Yards; an ihrem Fusse befindet sich ein grosses tiefes Bassin. Unterhalb dieser unter ca. 3° 30′ gelegenen Fälle folgt noch der Cataract Cavanna, nach dessen Passirung der Padamo in seinen

[54]) Rob. Schomburgk, a. a. O. S. 448, 452 ff.
[55]) S. 452.
[56]) S. 454.

Unterlauf eintritt; glatt und ruhig fliesst er, 150 Yards breit, zwischen flachen mit dichten Palmgruppen bedeckten Ufern dahin.

An der Mündung des Vatamu macht er eine scharfe Krümmung gegen NW. und strömt am Fusse eines mächtigen Gebirgswalles mit nackten Abhängen von weisser Farbe, der Fortsetzung des Maraguacagebirges, vorüber. Sodann richtet er seinen Lauf bei ca. 270 Yards Breite und stark verlangsamter Strömung zwischen niedrigen Ufern gegen SSO. Unter ca. 3°2′ N. mündet der aus NO. kommende, hier ca. 150 Yards breite Matacuni, mit weissem Wasser, wie der Kundanamo, während der Padamo schwarzes führt. Kurz vor seiner Mündung in den Orinoco wendet sich der auf 300 Yards verbreiterte Paramu gegen S. 21° O. (Mündung nach Michelena: 3°3′ N; 68° W.).

Der Orinoco beschreibt, nachdem er die Mündung des Padamo passirt hat, eine Curve gegen S. bis zu einem kleinen Raudal, dann eine zweite Curve in der Gegend der Piedra Myecenga; stromab sind die 8—10 m hohen Ufer durchweg aus weichem Thon von gelbweisser Farbe gebildet, der sich im Wasser löst und ihm bis zum Ocean gelbliche Farbe verleiht. Die Vegetation ist hier üppig entwickelt; die Bäume sind reichlich mit Epiphyten, besonders Orchideen, (darunter der Vanille), bedeckt; hie und da bemerkt man die Bertholletia excelsa (Para-Nuss-Baum).

In der Gegend des Cerro Chiguire (420 m) verengt sich der Strom in einer Schnelle auf ca. 50 m; am linken Ufer[57]) mündet der Caño Chiguire, vor welchem die Insel Yano liegt, die erste aus festem Lande gebildete wahre Insel (oberhalb nur Sandinseln).

Weiter unten folgen am rechten Ufer Caño Manecurapi, Cerro Morichal, am linken Cerro del Tigre.

Gegenüber der linkerseits[58]) gelegenen Mündung des Gabirima erhebt sich am nördlichen Ufer der Cerro Pauji. Die genannten Cerros sind lauter kleine Hügel, zwischen welchen zahlreiche kleine, aber tiefe Flüsschen von 15 bis 20 m Breite dem Orinoco eine beträchtliche Wassermenge zuführen; dieser hat über dem Gabirima 150—200 m Breite, unterhalb mehr als das Doppelte.

---

[57]) Codazzi lässt den Chiguire fälschlich oberhalb des Padamo münden.
[58]) Bei Codazzi mündet der Gabirima fälschlich am rechten Ufer.

Am rechten Ufer, nicht weit von Esmeralda, mündet der Guapo oder Iguapo, ein an der Mündung seichter, schwach strömender Fluss, der aber in einer Nacht nach einem Gewitterregen um 3 m anstieg[59]).

Da Chaffanjon keine Entfernungsangaben macht, soll am Schluss dieses Abschnitts eine Uebersicht über seine Nachtquartiere folgen, wodurch ein Anhaltspunkt, gemessen nach Tagereisen der Bergfahrt, gegeben ist.

Chaffanjon befand sich am Dezember:

1. Esmeralda.
2. Iguapo.
3. Gabirima.
4. Manecurapi.
5. Caño Perro de Agua. (oberhalb Padamo)
6. Barrancas de Calera.
7. Barrancas Yukira.
8. Piedra Cucurita.
9. Manaviche.
10. Gegend des Raudal Yumariquin.
11. Bocon.
12. Raudal Harina.
13. Oberh. des Mavaca.
14. Unter Pic Maunoir.
15. Hügelige Gegend.
16. Raudal Salvajito.
17. Quellgegend.

Die Thalfahrt von der Quelle bis zum Gabirima dauerte 4, bis San Fernando 9 Tage.

2. Von Esmeralda bis zur Bifurcation.

Die Niederlassung Esmeralda fand Chaffanjon durch fünf leere Hütten repräsentirt; die Gegend ist von grosser Schönheit, eine frischgrüne, wiesenähnliche Savanne, durch zahlreiche Gruppen der Mauritia-Palme belebt, von munteren Bächen mit klarem schwarzem Wasser durchflossen, eine reizende Parklandschaft, in deren Hintergrund sich die gewaltige Gebirgsmauer des Duida bis in die Wolken erhebt. Obwol das Land fruchtbar ist und eine durch Güte des Aromas berühmte Ananas vorzüglich gedeiht, sowie Viehzucht leicht möglich wäre, haben die Bewohner diese schöne Gegend verlassen, da ganze Wolken von Stechfliegen den Aufenthalt unerträglich machten.

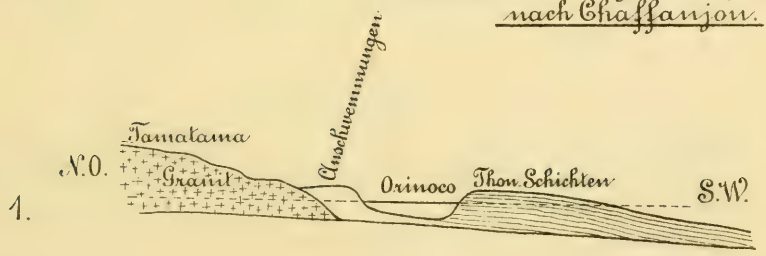
Die Höhe des Duida beträgt nach Humboldt[60]) 2530 m ü. M., 2179 m über der Ebene von Esmeralda, womit Schomburgk's[61])

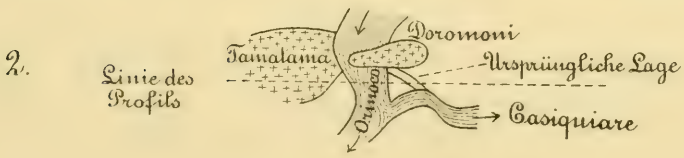
---

[59]) Chaffanjon, S. 283.
[60]) A. a. O. Bd. 4. S. 79.
[61]) Schomburgk, S. 466.

Skizze über den Oberlauf des Orinoco
nach Chaffanjon.

Zur Entstehung der Bifurcation
nach Chaffanjon.





Zahlen, 7145–55′ über der Savanne, stimmen. Chaffanjon giebt dem Duida sogar 3000 m [62]). Der Gipfel des Berges ist kahl und felsig; an seinen schroffen Abhängen erblickt man gewaltige, gewissermassen in der Luft schwebende, Wälder; über diesen Wäldern erhebt sich der kahle Fels noch ca. 4600′ hoch [63]). Der Abfall ist gegen NW. steiler als gegen O. Der Duida soll nicht aus Granit, wie Humboldt meinte, sondern aus Sandstein bestehen [64]); der Sandstein sei allerdings an der Oberfläche so dunkel gefärbt, dass man ihn mit Granit verwechseln könne. (Gleiches wird vom Roraima berichtet).

Der Duida ist im W. vom Rio Tamatama, im O. vom Guapo begrenzt. Zwischen beiden Flüsschen kommt durch die Morichales (Gebüsche von Mauritia-Palmen) um Esmeralda der Rio Sodomoni herab. In der Indianersprache heisst der Duida Yeonamari, Esmeralda Mirara.

Nach übereinstimmenden Aussagen der Indianer sind zu Anfang und Ende der Regenzeit auf dem Gipfel des Duida Flammen [65]) sichtbar (vgl. unten). Esmeralda liegt:

nach Humboldt: 3°11′ N. 68°23′19″ P. L.
Schomburgk: 3°11′5″ N. 68°24′ P. L.
Diaz: 3°36′ N.

in 351 m (H) oder 345 m (Montolieu) Höhe über M. Unter Esmeralda lagert ein Ausläufer des Duida, der Cerro Guaraco (r. Ufer); wie am Duida sollen auch an diesem, nur ca. 100 m über der Ebene vorragenden, Berge zur Regenzeit Flammen [66]) hervorbrechen. Der Guaraco ist berühmt wegen der Menge von Vanille, die hier auf den Bäumen wächst.

Die Bifurcation.

Wie an den meisten Stellen seines Laufs strömt an der Gabelungsstelle der Orinoco zwischen Thon- und Sandschichten; durch den Cerro Doromoni am linken Ufer (30 m hoch) und

---

[62]) S. 276.
[63]) Schomburgk, S. 467.
[64]) Schomburgk, S. 468.
[65]) Humboldt, Bd. 4. S. 80.
[66]) Humboldt, Bd. 4. S. 80; Chaffanjon, S. 276. Möglicherweise eine elektrische Büschelentladung, Elmsfeuer?

den Cerro Tamatama am rechten wird eine enge Schlucht von nur 80 m Breite gebildet. Die Strömung ist heftig und gegen das linke Ufer gerichtet, welches aus gegen S. einfallenden Thonschichten von ca. 1800 m Breite besteht; hier erfolgt die merkwürdige Gabelung, durch welche der Orinoco ca. $^1/_3$ seines Wassers an den Rio Negro verliert. Chaffanjon[67]) meint, dass der Anprall der Strömung am linken Ufer eine Bucht ausgebildet haben möge, die sich bei jedem Hochwasser vergrösserte und schliesslich durchbrach. Das linke Ufer ist steil; da seine Schichten vom Strome wegfallen, werden sie unausgesetzt unterwühlt. Das rechte Ufer, die ruhige Stromseite, besteht aus flachen, vom Strome abgelagerten Sand- und Thonmassen, die rasch von Vegetation überzogen und dadurch verfestigt werden; diese bei jedem Hochwasser zunehmenden Ablagerungen drängen den Strom immer mehr gegen die linke Seite. Die Bifurcationsstelle wandert jährlich einige Centimeter mit dem Strome abwärts und liegt jetzt ca. 800 m unter der ursprünglichen Stelle; bei Annahme von selbst 10 cm Abstieg pro Jahr müsste also die Bifurcation doch schon vor ca. 8000 Jahren[68]) entstanden sein, geologisch gemessen freilich nicht lange.

Der Eingang des Casiquiare bietet durchaus nichts Besonderes und sieht wie die Mündung eines kleinen Nebenflusses aus; er ist blos 40 m breit, die Strömung die gleiche wie im Orinoco; sie nimmt aber nach Passirung der Thonschichten an Stärke zu, auf 2,9—3,8 m pro Sekunde, bei einer Flussbreite von 500—550 m (H.) Der Casiquiare strömt bis zur Mündung des Pacimoni gegen S. W., dann gerade gegen W. und mündet nach ca. 200 Km. Lauflänge in den Rio Negro.

Der Gabelungspunkt liegt nach

Humboldt: 3°10′ N. 68°37′ P. L.
Codazzi: 3°6′ N. 68°36′ P. L.

13,5 Km. unter Esmeralda, 282 m (H) oder 334 m (Montolieu) hoch; der Orinoco ist an der Gabelung 670 m breit, der Casiquiare ca. 300 m (hinter dem engen Eingang), also von der Breite des Rheines bei Mainz; die Tiefe des Orinoco soll an dieser Stelle 4 Fuss betragen, des Casiquiare 30 Fuss (Codazzi).

---

[67]) S. 273.

[68]) Glacialperiode?

In der Nähe der Bifurcation, hauptsächlich längs des Casiquiare, ist die Ueppigkeit des Pflanzenwuchses fast unbeschreiblich; das Flussufer erscheint wie eine Mauer oder ein Pfahlwerk, gebildet aus dichtbelaubten Bäumen; solche von lorbeerartigem Typus mit dunklen, glänzenden, lederartigen Blättern wiegen vor (Laurineen), untermischt mit Chiriva-Palmen; von oben bis unten sind die Bäume mit Epiphyten, darunter prachtvollen Orchideen, bedeckt und mit herrlichen Blüten in leuchtenden Farben übersät; entsprechend ist die Tierwelt, z. B. durch Affen und Papageien, reichlich vertreten, aber auch durch Jaguare, die hier besonders häufig und gefährlich sind. Der Casiquiare stellt einen Kanal von 300 m bis 1000 m (Grenzkommission) Breite dar, zwischen zwei ungeheuren, grünen, mit Laub und Lianen bedeckten Wänden; die Bäume stehen so dicht, dass auf längere Strecken Landen unmöglich wird. Die Befahrung des Casiquiare ist durch seine grossen Moskitoschwärme bedeutend erschwert; man zieht den im Uebrigen unbequemeren Tragplatz Yavita-Pimichin als Weg vom Orinoco zum Amazonas vor. Der Casiquiare führt natürlich wie der Orinoco weissgelbes Wasser und empfängt auf seinem Laufe zum Rio Negro zahllose Zuflüsse aus dem regenreichen Waldgebiete seiner Umgebung; am bedeutendsten sind zwei aus Osten kommende Nebenflüsse, der unter 20°7'50" N. (Schomburgk) mündende und weisses Wasser führende Siapa oder Idapa sowie der etwa doppelt so grosse, an der Mündung 300 Yards breite Schwarzwasserfluss Pacimoni. (Baria-Jatua.) Nachdem der Casiquiare bis zur Mündung des letzeren 120 Meilen gegen S. W. zurückgelegt hat, läuft er, durch Aufnahme des Pacimoni dunkler gefärbt, 24 Meilen gegen Westen und mündet 550 Yards breit etwas oberhalb San Carlos in den hier 600 Yards breiten und, wie schon der Name sagt, schwarzen Rio Negro. (Mündung nach: Humboldt: 1° 54° 11" N. Schomburgk: 1° 59' N. Grenzkommission: 1° 55' 2,09" N. 66° 58' 39,15" Gr. L.)

Die Umgebung des Casiquiare ist eine mit dichtem, nur hie und da von Savannen unterbrochenem Urwald bedeckte flache Ebene, über welche zahllose Granitblöcke unregelmässig zerstreut sind. Durch das wenig ausgeprägte Bodengefäll begünstigt, treten Bifurcationen noch wiederholt auf; so am Casiquiare selbst in Gestalt des ca. 100 km langen Conorichite oder Itinivini, welcher ungefähr in der Mitte der südwestlich gerichteten Strecke

des Casiquiare sich abzweigt und unter Maroa bei Guzman Blanco 234 m breit (H) in den Rio Negro mündet; jedoch scheint diese Verbindung nur in der Regenzeit zu bestehen; in der Trockenzeit sah Schomburgk die Ufer an der Abgangsstelle des Conorichite 10—12 Fuss über den Wasserspiegel vorragen. (Streng begrifflich ist dies allerdings keine Bifurcation, da hierzu erforderlich ist, dass der abgezweigte Arm in ein andres Stromsystem übergeht.) Durch die Grenzkommission wurden noch mehr Bifurcationen festgestellt, z. B. zwischen Baria und Cauabury, einem Nebenfluss des Negro.

3. Von der Bifurcation bis zum Ventuari.

Von Esmeralda bis zum Casiquiare strömt der Orinoco in fast genau ost-westlicher Richtung, in welcher er, nach einer kleinen Wendung gegen S. am Cunucunuma, bis zum Cerro Caricha verbleibt; von hier an läuft er bis zum Ventuari gegen NW.

Der Cunucunuma[69]) ist an der Mündung ca. 200 m breit, verengt sich aber weiter oben bald auf 50 m; sein Lauf ist windungsreich und rasch, sein Wasser schwarz. An ihm erhebt sich auf dem rechten Ufer ein kegelförmig gestalteter Berg, Cerro Piapoco, (630 m). Der Fluss ist äusserst reich an Raudales; der gefährlichste ist der von Boquiro, ausser welchem Chaffanjon noch neun andre mit Namen nennt. Ein kleiner Nebenfluss, Cumachi, zeichnet sich durch milchweisse, von Kaolin herrührende, Farbe aus. Ein heftiger Regen brachte den Cunucunuma in 4 Stunden zu 1,6 m Anstieg, so dass er sich unter donnerndem Brausen, grosse Felsblöcke in seinem Bette fortwälzend, zum Orinoco hinabstürzte. Die umgebenden Berge sind zum Teil nur mit lichten Wäldern bewachsen, zum Teil ganz nackt. Unter dem Cunucunuma mündet in den Orinoco (auf dem linken Ufer) das kleine dem Hauptstrom parallele Flüsschen Camucapi; es verdient besondere Erwähnung, weil es aus dem Casiquiare entspringen soll, also ähnlich dem Conorichite eine Abzweigung des Casiquiare darstellt; der Orinoco vermag so einen Teil des in dem Casiquiare verlorenen Wassers wieder durch den Camucapi zu erhalten.

---

[69]) Chaffanjon, Cap. 19.

An dem flachen linken Ufer treten allmälich in 16—17 Kilometer Länge bis zur Gegend des Caño und der Piedra Chiratari kleine Hügel auf, hinter denen im Westen der Atacavi-Atabapo entspringt. In der Flora, welche unterhalb der Bifurcation längs des Orinoco nur dürftig ist, werden Palmen allmälich wieder in grösserer Anzahl sichtbar.

Unter der Felseninsel Guanami hat der Orinoco 350 bis 400 m Breite. Von der Insel Puruname an fliesst er kurze Zeit gegen Westen, dann 10 Kilometer gegen Norden, bis zur Insel Bayanon.

In der Gegend des Raudal du Diable unterhalb der Piedra Danaco liegt 3 Kilometer vom Orinoco im NO. die ca. 4 km lange, 1200—1500 m breite, nicht über 1250 m (Chaffanjon; 2630 m Codazzi) hohe Masse des Cerro Yapacana, die steil und anscheinend unzugänglich aus der waldigen Ebene emporsteigt, fast ganz kahl ist und nach Aussage der Indianer noch nie bestiegen wurde. Auch auf dem Yapacana sollen in der Zeit von Februar bis März Flammen sichtbar sein.

Etwas oberhalb des Yapacana mündet am rechten Ufer der Rio Yao, ein grosser Strom. Die Gegend ist hier auf der nördlichen Seite gebirgig, auf der südlichen flach; an dieser liegt gegenüber dem Cerro Yapacana der grosse See Carida.

Der Orinoco erreicht 400—450 m Breite. Unter der verlassenen Niederlassung Guachapana treten am Flusse 45—50 m hohe Hügel auf, die aus Conglomeraten und eisenhaltigen Quarzgeröllen bestehen; der Cerro Yapacana erscheint von hier aus gesehen im SO. in Gestalt eines Sarges; im Osten schliessen ungeheure Gebirgswälder den Horizont; im Norden werden die Gebirge am Ventuari sichtbar, die sich fast bis zu dessen Delta erstrecken; im Süden bemerkt man nur einige bewaldete Berge.

Nach Ueberwindung der kurzen aber heftigen Stromschnellen von Cangrejo kommt man zum Ventuari-Delta. Die einst bedeutende, am linken Ufer der Ventuarimündung gegenüber gelegene Niederlassung S. Barbara ist jetzt verlassen; das linke Ufer besteht aus eisenhaltigen Conglomeraten und Sand, das rechte aus Thonschichten.

Die allgemeine Richtung von der Quelle bis zum Ventuari war SO.—NW.; jetzt wendet der Fluss sich gegen Westen, anscheinend durch den Ventuari und die im N. sich erhebenden Cerros Siquita aus seiner Richtung gelenkt.

mündet in einem beträchtlichen Delta (7 Hauptarme werden angegeben). Er führt gelbweisses Wasser wie der Orinoco und windet sich an der Mündung durch ein Labyrinth von Inseln und Klippen; es entstehen hierdurch heftige Wellen, die auf 6—7 Kilometer die Schifffahrt gefährlich machen; das Ganze nennt man Raudal von S. Barbara. Das Delta trägt eine üppige, an Palmen reiche Vegetation; auch Baumfarne sind vertreten, eine in der Ebene sonst seltene Erscheinung. (Nach Humboldt: S. Barbara: 70°3′ P. L. Die Ventuarimündung 69°59′19″ P. L.)

Schomburgk[70]) kam auf seiner Reise zum Orinoco in die Nähe des oberen Ventuari und erfuhr, dass er nicht weit vom Erevato unter dem Namen Paraba von einem Berge Mariaethsiba entspringen solle. (unter ca. 4°20′ N. 65°20′ Gr. L.)

Die Angaben der Codazzi'schen Karte dürften nur ganz im Allgemeinen zutreffen, da sie für das unzugängliche Hochland von Guayana nur auf Mitteilungen der Indianer und etwa noch auf Berichten aus der Missionszeit des vorigen Jahrhunderts beruhen können; als Quellgebiet des Ventuari erscheint hier eine östlich des mittleren Caura gelegene Sa. Maigualida. Schomburgk[71]) giebt noch an, dass der Ventuari nicht weit vom Cerro Mashiaty vorüber fliessen solle, einem in noch ganz unerforschter Gegend nordwestlich der Sa. Parima gelegenen Berge. In seinem Unterlaufe bricht der Ventuari durch die SO.—NW. ziehende Bergkette, welche sich vom Duida bis zum Pik Uniana bei Atures verfolgen lässt; an der Durchbruchsstelle erhebt sich auf dem nördlichen Ufer der Cerro Yucamari oder Yumari, (2257 m Codazzi), am südlichen der Cerro de Nevia (2200 m Codazzi). Was man über den Ventuari weiss, ist also sehr wenig.

4. Der Orinoco von Ventuari bis Guaviare. Atabapo, Inirida.

Vom Ventuaridelta bis zur Guaviaremündung (4°4′50″ N. 70°29′16″ W.H.), auf 20 Meilen, hat der Orinoco rein westliche Richtung. Von der Piedra Pintada an, einem obeliskenähnlichen, mit (in der Trockenzeit allein sichtbaren) Hieroglyphen bedeckten Felsen, fliesst der Strom mehr als 20 Km. in vollkommen gerader

---

[70]) S. 423.
[71]) S. 433.

Linie, Caño Nube genannt, bis zur Piedra Minisi; nach Passirung der Inseln Guacamaye, Marwa, Mina und der Piedra Supiru kommt man zur Mündung des gewaltigen Guaviare.

Der Guaviare [72]).

Zwei Kilometer vom Orinoco liegt an der Mündung des Atabapo San Fernando; 3 Kilometer oberhalb mündet noch ein anderer grosser Strom, der Inirida, in den Guaviare ein.

San Fernando, ein Ort mit ca. 200 Bewohnern, Weissen, Indianern und einigen Negern, hat, nahe am Zusammenfluss von 4 grossen Strömen gelegen, eine für den Handel äusserst günstige Lage.

Der Guaviare ist von so bedeutender Grösse, dass ein Streit darüber besteht, ob der obere, von den Indianern Paragua genannte Orinoco oder der Guaviare der eigentliche Hauptstrom sei; Humboldt erklärt sich für den Guaviare, Chaffanjon für den Paragua.

[Ein andrer von Humboldt behandelter Punkt wird jetzt wohl nirgends mehr bezweifelt, dass nicht der Atabapo, sondern der Guaviare in den Orinoco mündet, d. h. dass der Atabapo in Bezug auf seine Wassermenge etc. Nebenfluss des Guaviare ist.]

Zu Gunsten des Guaviare als Hauptstrom hebt Humboldt hervor, dass er wasserreicher sei als der Paragua; dass sich das Wasser von Guaviare und unterem Orinoco gleiche, während das des Paragua weniger trübe sei, ferner die grossen Crocodile und Delphine Guaviare und Orinoco gemeinsam seien, aber im Paragua fehlen; schliesslich passe auch die Richtung des Guaviare besser zur gesammten Richtung des Orinoco (?).

Nach Chaffanjon aber hat der Paragua mindestens 3mal soviel Wasser als der Guaviare (im November beobachtet); dieser sei weisslich, trübe; der untere Orinoco sei zwar auch nicht durchsichtig, aber immerhin klarer als der Guaviare und nur auf 100—120 Kilometer von diesem getrübt; unter Maypures nehme der Orinoco wieder die Farbe des Paragua an. Die Fischfauna von Orinoco und Paragua sei wenig verschieden, der Guaviare dagegen habe seine eigene Fauna; die grossen Schildkröten des unteren Orinoco fehlten im Guaviare, fänden sich aber im Paragua

[72]) Cap. I, Note 13.

und seinen Nebenflüssen; schliesslich seien auch die Uferformen verschieden; der Guaviare sei tief eingeschnitten, während der Orinoco kilometerbreite Strandflächen besitze; der Guaviare sei demnach Nebenfluss, der Paragua Hauptstrom.

Wenn überhaupt Widerspruch darüber, welcher von zwei Strömen mehr Wasser führt, möglich ist, so dürften beide ziemlich gleiche Grösse haben; die anerkannt zuverlässige Naturbeobachtung der Indianer, welche den Orinoco aus Guaviare und Paragua entstehen lassen, spricht auch für diese Ansicht. Abgesehen von Angaben über Wassermenge scheinen die ins Feld geführten Gründe nicht als ausschlaggebend gelten zu können; die Wasserbeschaffenheit sicher nicht, da recht wohl derselbe Strom auf verschiedenen Strecken seines Laufes verschiedenartiges Wasser führen kann. Analoges kann von der Fauna gesagt werden; ganz unhaltbar dürfte aber die Vorstellung sein, dass ein Strom gewissermassen verpflichtet sei, eine gewisse Gestalt seiner Ufer beizubehalten. (m. vgl. Cap. VI).

Der Guaviare ist der erste und südlichste Zufluss, welchen der Orinoco aus den Anden erhält; Humboldt zufolge entsteht er aus zwei Quellflüssen, dem Guyabero, vom Paramo del Aponte, und dem nördlicher entspringenden Ari-Ari.

Crevaux, welcher 1881 von Colombia auf dem Guaviare zu Thal fuhr, vermutet, dass der Guyabero aus einigen Bächen nordöstlich von Neiva hervorgehe; nachdem dieser Fluss in die Ebene gelangt und schon mehrere hundert Meter breit geworden ist, zwängt er sich durch einen Engpass von nur 20 m Breite; abwärts folgt eine zweite Enge, dann die Mündung des Ari-Ari; der Guyabero ist wegen zahlloser Wasserfälle und Stromschnellen zur Befahrung nicht zu empfehlen, der Ari-Ari dagegen als Transportweg sehr geeignet. Weiter abwärts bildet der Guaviare die beiden Engen von Mapiripan.

Ueberflüssigerweise wurde der Guyabero von Crevaux Rio Lesseps getauft. Ausser dem von links einmündenden Uva, der in den Llanos entspringen dürfte, sowie Inirida und Atabapo scheint der Guaviare keine grösseren Nebenflüsse zu empfangen.

Er soll früher nördlicher in einem Bette Namens Amanaveni geflossen sein, das jetzt vom Uva benutzt wird, so dass zwischen dem Hauptstrom und dem Amanaveni-Uva sich eine lange Insel erstreckt.

Guaviare und Ari-Ari zusammen stellen einen für Dampfer befahrbaren Weg von ca. 1000 Kilometern dar; die Tiefe des Guaviare soll an der Mündung 12 m betragen, gleichviel mit dem Orinoco; das Stromgebiet veranschlagt Codazzi auf 4800 □Meilen.

Der Inirida

ist ein ca. 2—3 Kilometer von San Fernando in den Guaviare mündender schwarzer Fluss. Montolieu[73]) unterscheidet zwei ganz verschiedene Flussstrecken:

1) Die untere Partie von der Mündung bis zum grossen Cataract von Mariapiri; die Geschwindigkeit beträgt auf dieser Strecke 2—3 Meilen pro Stunde; zahlreiche Wasserfälle hindern die Schifffahrt.

2) Von Mariapiri bis Guacamayo, einer ca. 15 Lieuen unter der Quelle gelegenen Indianerniederlassung, ist der Inirida mehr einem See zu vergleichen und frei von Wasserfällen; die Umgebung ist reich an Seeen, das Land ganz flach.

Der Thalweg des Unterlaufes hat sich durch einige Granitketten geschnitten, als deren hauptsächlichste die von Mariapiri, Kubalé, Mavecuri zu nennen sind. Während der Regenzeit (November—Februar) verschwinden unter dem Hochwasser mehrere Stromschnellen, welche in der Trockenzeit starke Hindernisse bilden. Die Granitfelsen am Unterlauf sind ähnlich gestaltet wie am Orinoco (nach Montolieu „unzweifelhaft" erratische Blöcke des „grossen Andengletschers" (!!)[74])). Als schwarzer Fluss ist der Inirida frei von Krokodilen und Mosquitos, birgt aber als Ersatz grosse Wasserschlangen und viele Fischottern.

Von der Quelle an soll er bis Kubalé dem Guainia parallel fliessen, unter Kubalé sich gegen NO. wenden und mit dem Atabapo einen sehr spitzen Winkel bilden. Die Entfernung von San Fernando bis zur Mündung in den Guaviare soll 5 Lieuen betragen (20 pro Grad gerechnet). [Durch Kubalé geht der Meridian, welchen Codazzi als Grenze von Venezuela und Colombia annahm (71°25' P. L.)].

Montolieu hält den Inirida für den schönsten Strom im Orinocobecken, besonders bei Mariapiri sei die Gegend malerisch; durch zahlreiche Hügel aus Granit und Kalk werde Monotonie

---

[73]) Cap. I. Note 13.

[74]) Wohl Nachwirkung der Agassizhypothese über das Amazonasbecken.

der Gegend verhütet; im Gegensatz hierzu sei der Atabapo zum Verzweifeln langweilig.

Besondere Beachtung verdient der Fall von Mariapiri: der schon gross und mächtig gewordene Strom stürzt sich hier über einen unter 45° gegen den Horizont geneigten Abhang von etwa 120 m Höhe unter donnerndem Brausen mit so furchtbarer Gewalt herab, dass der Boden in der Umgebung erschüttert wird; über dem Fall schwebt eine gewaltige Wolke von Wasserdampf.

Oberhalb Mariapiri ist die Scene ganz verändert: keine Felsen mehr, keine Stromschnellen, keine Katarakte; der Fluss ist ein See, welcher unmerklich von seiner (durch Montolieu nicht erreichten) Quelle zur Grenze des Plateau's schleicht, das den gewaltigen Fall von Mariapiri erzeugt.

Ueber den Ort Guacamayo, nach Montolieu's Karte ca. 2°12′ N, 73°30′ P. L. gelegen, vermochte Montolieu nicht vorzudringen, da die Indianer weitere Begleitung verweigerten. Nach Indianeraussagen zu schliessen besteht zwischen Guainia und Inirida vielleicht eine Bifurcation.

Von grösstem Interesse ist die Constatirung einer deutlichen Landstufe zwischen Anden und Orinoco; sie entspricht anscheinend der Sa. Jimbi, auf welcher der Guainia entspringen soll, dürfte wohl auch am Uaupes sich bemerklich machen und ist vielleicht sowohl für gewisse Fälle am Yapura (Araraquarafälle) als auch Schnellen des Guaviare verantwortlich zu machen; möglicherweise entspringt von ihr auch der Vichada.

Der Atabapo [75]),

ein Typus der schwarzen Flüsse, führt reines, angenehm schmeckendes, geruchloses Wasser, das bei reflectirtem Licht bräunlich, bei durchgehendem gelblich, in dicker Schicht tiefschwarz ist; auf 7—10 m ist es noch ganz durchsichtig; der Flussboden besteht aus blendend weissem Quarzsand; wie bei allen schwarzen Flüssen fehlen Stechfliegen und Krokodile; dafür sind Wasserschlangen um so häufiger.

Nach Montolieu's Karte hat man den Hauptstrom eigentlich von Yavita an (70°22′ L.; 323 m ü. M. Humb.; 300 m Montolieu)

[75]) Humboldt, Bd. 3. Cap. 22.

zu rechnen, wo er durch Vereinigung der beiden von Osten kommenden Flüsse Tuamini und Temi entsteht; der Oberlauf heisst bis zum Atacavi, welcher nahe am Orinoco, etwas westlich von der Gabelungsstelle entspringt, Temi; der Atacavi gilt gewöhnlich als Oberlauf des Atabapo, anscheinend nicht mit Recht, da der Temi oberhalb der Atacavi-Mündung den Atacavi an Wassermenge übertrifft und in seiner Richtung genau dem Atabapothale entspricht. An der unter 3°14'23" N.; 70°14'21" L. (H.) gelegenen Niederlassung San Baltasar vorüber fliesst der Atabapo nach Norden.

Am Raudal von Guarinuma sah Humboldt auf Felsen vegetirende Renntierflechte, ein für diese geringe Breite und Höhe äusserst merkwürdiges Vorkommen.

Die flachen Ufer des Atabapo sind mit dichtem Walde aus kleinen Bäumen von Laurineentypus bedeckt, über welchen sich die Fiederwedel von Pirijao- und Mauritia- Palmen erheben; auch Baumfarne sind vertreten, deren Heimat sonst kühlere Lagen über 580 m Höhe sind; dieses Vorkommen wie das der Renntierflechte lässt auf feuchtes Klima schliessen, was durch Humboldt's Bemerkungen bestätigt wird: „es soll im Jahr fast 12 Monate regnen; der Himmel sei fast immer bedeckt, oft regne es ohne Unterbrechung 5 Monate durch. Doch scheinen Perioden heiteren Wetters nicht ganz zu fehlen; bei Wallace's Ankunft zu Yavita (im Februar) hatte schon 3 Monate das schönste Wetter mit Sonnenschein geherrscht. Yavita ist ein Endpunkt eines wichtigen Transportweges (Tragplatzes für Kähne, Portage), der zum Pimichin, einem Nebenfluss des Negro führt, also Orinoco und Amazonas verbindet.

Der Weg ist im Allgemeinen eben, nur leicht gewellt und wohl nirgends höher als 15 m (Wallace); er ist ca. 20—30 engl. Fuss breit (Wallace), 14361 m lang (Humboldt) und geht beinahe geradlinig durch den Wald, welcher zahlreiche Tinaja-, Mauritia-, und Piassaba-Palmen enthält.

Der Ort Pimichin, zur Zeit von Wallace's Reise aus nur 2 Häusern bestehend (1851), soll 8°2' westlich von Yavita liegen (Hb.); Yavita hatte damals ca. 200 Bewohner. Bei San Fernando mündet, wie schon erwähnt, der Atabapo in den Guaviare.

Der Landschaftscharacter von San Fernando wird durch die sogenannte Pfirsich- (Pihiguao-) Palme bestimmt, die in ihrer Frucht ein wichtiges Nahrungsmittel liefert, und daher in Menge gepflanzt wird.

5. Vom Guaviare bis Maypures.

Der Orinoco läuft auf dieser Strecke fast genau gegen Norden; die Berge von Guayana treten allmälich immer näher an den Strom heran, während auf der andern Seite die weiten Ebenen der Llanos sichtbar werden, deren Südgrenze ungefähr durch den Guaviare gebildet wird. Von der ungeheuren, zwischen Meta und Guaviare gelegenen Fläche kennt man eigentlich nur die nächste Umgebung der grossen Ströme. Unterhalb des Guaviare ragen am rechten Ufer des Orinoco schroff die nackten Felsmassen der Cerros Siquita (1337 m Codazzi) in die Höhe; die Flussgeschwindigkeit beträgt hier 1,62 m pro Sekunde (Humboldt). Die festungsähnliche Insel El Castillito, welche sich mit steilen Wänden mitten aus dem Wasser erhebt, ist ein viereckiger grosser Granitfels, an dem die höchsten Wassermarken nicht um 2,6 m das mittlere Niveau übersteigen (Hb.); unterhalb münden die schwarzen Flüsse Mataveni und Zama, welche in den Llanos entstehen; grösser als diese ist der Vichada[76]), ebenfalls ein Llanosfluss mit schwarzem Wasser. Zwischen der Insel El Castillito und der Mataveni-Mündung liegen die Stromschnellen von Aji.

Die Flüsse des rechten Ufers sind ausser dem Sipapo unbedeutend; dieser kommt von einer ziemlich bedeutenden Bergkette, welche an die Cerros Yumari sich anzuschliessen scheint, ebenfalls Sipapo heisst und wohl ein Glied der grossen Bergreihe zwischen Duida und Pik Uniana ist. Humboldt hielt die Cerros Sipapo nächst dem Duida für die höchsten Berge dieser Kette; Codazzi giebt ihnen 2083 m. Sie bilden eine ungeheure, schroff aus der Ebene aufsteigende Felsmasse, deren zackiger Kamm von SSO. nach NNW. streicht, ihre Abhänge sind mit Wald bedeckt; südlich des Rio Sipapo erreichen sie im Cerro Cunavano und Pik Calitamini 1882 resp. 1042 m (Codazzi); letzterem ertheilt Humboldt ca. 1100 m Höhe. Anscheinend wird diese Bergkette vom Rio Sipapo durchbrochen, der weiter im NO. entstehen mag.

Bis zur Mündung des Zama sind beide Ufer des Orinoco von Wald bedeckt; an der Vichadamündung beginnt sich dieser zu lichten und wird durch zahlreiche, in der Ebene zerstreute

---

[76]) Cap. I, Note 14.

Granit- und Gneisfelsen unterbrochen, auf deren Oberfläche Bäume und Palmen sich angesiedelt haben; an den Abhängen der Felsen und am Boden hat sich eine Moos- und Flechten-Vegetation wie in den Tundren des hohen Nordens entwickelt, in einer Gegend von 26° C. Mitteltemperatur!

Dicht oberhalb Maypures liegt unter 5°4'51" N.; 70°57' P. L. (H.) die 3 Km. lange Felseninsel Piedra Raton.

6. Maypures-Atures.

Die allgemeine Richtung des Stromes ist von Maypures bis Átures und weiter bis zur Apure-Mündung eine nordöstliche.

Die grosse Bergreihe Duida-Uniana tritt dicht an den Orinoco heran, welcher sie schliesslich durchbricht; so entstehen die berühmten Katarakte von Maypures und Átures, welche der Schifffahrt eine Grenze setzen. Auf manchen Karten wird die erwähnte Bergkette Sa. Parima genannt, was zu Verwechselungen mit der eigentlichen Sa. Parima, an welcher der Orinoco (und Rio Parima) entspringt, Anlass geben kann. Weil diese Bergreihe den Lauf des Orinoco begleitet, soll sie hier, um Unklarheit zu vermeiden, Orinocokette genannt werden.

Die Katarakte von Maypures, in welche der Orinoco mit 1560 m Breite eintritt, bestehen aus einem Archipel von Inseln, die auf eine Strecke von 5,8 km das Strombett erfüllen, sowie aus zwischen diesen Inseln gelegenen Felsendämmen und Wasserfällen, deren grösster der 3 m hohe Salto de la Sardina ist. Die östliche Hälfte der Katarakte ist gefährlicher als die westliche; gegen erstere Seite drängt der Strom heran; bei Niedrigwasser liegt aber die Fahrstrasse am linken Ufer trocken; daher ist die Passirung von Maypures bei Hochwasser leichter.

Wie ein altes Strombett zeigt, floss der Orinoco hier früher mehr westlich. An den benachbarten Felsen sind 58 m über dem jetzigen höchsten Wasserstand Flutmarken sichtbar.

Von einem Granithügel in der benachbarten Savanne überblickt man den ganzen Katarakt als eine 4—5 km breite Schaumfläche, aus welcher tiefschwarze, ungeheure Steinmassen aufragen, die mit Baumgruppen, besonders Palmen der Gattung Oreodoxa bedeckt sind.

Die Niederlassung Maypures am linken Ufer (unter 5°3'57" N. 70°37'33" P.L. 117—136 m über M; Hb.) umfasste (1886) 6 Hütten

mit ca. 20 Bewohnern, Mestizen und Indianern. Die Katarakte endigen an der 3 km langen Insel Carestia. Innerhalb der Fälle mündet von Osten der kleine Rio Sanariapo, von Westen dicht unter den Fällen der (schwarze) Toparo.

Unter den Katarakten von Maypures liegt nahe oberhalb des schwarzen Llanosflusses Tomo der Raudal de Guahibos (nicht zu verwechseln mit Guaharibos), gebildet durch eine mehrere Fuss hohe Gneisbank; auf dieser haben sich typische Riesentöpfe entwickelt, die grössten 1.3 m tief und 48 cm weit, in welchen noch der Rollstein liegt, der sie ausschliff. Der Raudal Garcita ist eine bei Hochwasser leicht zu überwindende Stromschnelle; auch hier sind Flutmarken 58 m über dem Hochwasserniveau sichtbar.

Ein Geräusch wie Donner kündigt schon auf mehr als 4 km Entfernung die Katarakte von Átures an; mitten durch die Berge dahinbrausend, bricht der Strom sich freie Bahn; am linken Ufer ragt als letzter Ausläufer der Orinocokette, durch den Fluss abgeschnitten, der Pik Uniana empor (975 m Hb; 582 m Cd), ein hoher Bergkegel, der auf steil abfallender Felsenmauer frei aus der Ebene aufsteigt.

Átures liegt 54 Kilometer unter Maypures. Die Katarakte beginnen dicht unter dem Pik Uniana, zwischen den Cerros Meseta am linken, Punta und Cataniapo am rechten Ufer; auf 10 km ist der Orinoco in ein enges Strombett eingezwängt und noch durch Inseln und Felsen gehindert, über die er in zahlreichen Stromschnellen hinabstürzt; die Schnellen werden durch unzählige quere Felsendämme erzeugt, zwischen welchen zahlreiche mit Palmen dicht bewachsene Inseln liegen. Man unterscheidet viele einzelne Fälle (z. B. Piapoco, Javariveni, Canucari etc.). Bei Atures hat sich der Strom, veranlasst durch Schuttkegel von Osten kommender Gebirgsbäche, gegen Westen gewendet.

Der Ort Átures, am rechten Ufer 4,5 km vom Orinoco entfernt in einer mit grossen Granitblöcken bedeckten Ebene unter 5°38′4″ N., 70°19′21″ W. gelegen, besteht aus 7—8 Hütten mit ca. 20 Bewohnern und ist zwar frei von Mosquitos aber reich an Sandflöhen. In der Umgebung wechseln Savannen mit kahlen schroffen Bergen; die Savannen ähneln europäischen Wiesen und gehen z. T. in Parklandschaften über.

Die Berge ragen 225—260 m über die Ebene, tragen überwiegend runde Granitgipfel, mit dichtem Laurineen-Wald bedeckt.

über dem sich noch Gruppen hellgrüner Cucurito-Palmen erheben, einen Wald über dem Walde bildend; daneben kommen auch schroffe Kämme vor, mit zackigen Felsen besetzt, die wie Säulen über dem Walde vorragen. Innerhalb der Schnellen münden Cataniapo (von O) und Meseta (von W), beides kleine Flüsse.

Wie aus obigen Schilderungen hervorgeht, sind die Katarakte nicht ein grosser Fall, sondern eine Folge zahlloser kleiner Fälle; die im Strom liegenden Granitmassen, durch welche die Fälle erzeugt werden, sind fast alle von rundlicher Form, sehen wie ungeheure Kanonenkugeln aus, und liegen in Gestalt eines Felsenmeeres übereinandergehäuft; man hat es offenbar mit der bekannten Verwitterungsform des Granits, den sog. „Wollsäcken" zu thun. Oberhalb der Katarakte hat der Orinoco ca. 190 m Seehöhe; für Átures mag das Gefäll ca. 9 m betragen; da man für Maypures 12 m rechnen kann, beträgt die ganze Fallhöhe der Katarakte ca. 20 m. An den Katarakten ist das Pflanzenleben, wohl infolge des vielen emporgetriebenen Wasserdampfes, äusserst üppig: die Bäume sind mit prächtigen Orchideen und Bignonien (Peperonia, Arum, Pothos) sowie mit langen Bartmoosen bedeckt. Mimosen, Ficusarten und Laurineen herrschen unter den Bäumen vor, in den Niederungen stehen Büsche von Heliconia und anderen Scitamineen, ferner Bambus-Arten, Mauritia- Cocos- und Cucurito-Palmen. (Ueber die schwarze Farbe der Felsen: Cap. V.).

Dass die Gegend der Katarakte auch in kulturgeschichtlicher Beziehung von Interesse ist, durch Felseninschriften und Gräberhöhlen, sei hier nur kurz bemerkt.

7. Atures-Meta.

An der dichtbewachsenen Insel Panumana sind über dem Granit noch Sandsteinschichten zu erkennen; gleichen Bau zeigt die Insel Guachaco (Vachaco).

Auf dieser Strecke sind die Mosquitos zahlreicher als weiter oben am Strome; in Form dichter Wolken erfüllen sie die Luft; obwohl man sich vom Aequator entfernt, nimmt auch die Temperatur zu.

Die Umgebung des Orinoco ist viel regenärmer, die Vegetation dürftiger als oberhalb der Fälle; einem trockneren Klima entsprechende Pflanzen treten auf, wie Protaceen, Agaven, Cacteen; umgekehrt verschwinden die Baumfarne.

Etwas oberhalb der Meta-Mündung erzeugen die am östlichen Orinocoufer gelegenen Cerros von S. Borja den kleinen Raudal Tabaje. Vor der Vereinigung mit dem Meta hat der Orinoco ca. 1000 m Breite. (Hb.).

Der Meta

einer der grössten Nebenflüsse des Orinoco, an Wasserreichtum der Donau vergleichbar, durchschnittlich 11 m, an vielen Stellen aber 28 m tief, vereinigt sich unter 6°20′ N., 70°4′19″ P. L. in einer landschaftlich reizvollen Gegend mit dem Orinoco; wie alte Burgen erheben sich am Ostufer von der Natur gebaute Felsenmauern aus übereinander gelagerten Granitblöcken; im Vordergrunde dehnen sich breite Strandflächen; hinter diesen ziehen dunkle Wälder in langer Linie dahin; am Horizont ragen von hellgrünen Palmen gekrönte dunkle Berggipfel.

Vor der Meta-Mündung liegt mitten im Orinoco die Piedra de la Paciencia.

Als eigentlichen Quellfluss des Meta kann man den Rio Humadea ansehen (Hettner)[77]), der vom Ostabhange des zur Ostcordillere Colombia's gehörigen Paramo de la Suma Paz herabkommt und in den Llanos gegen ONO. fliessend zahlreiche Flüsse aufnimmt, z. B. den Rio Negro[78]), welcher südöstlich von Bogotá entspringt; kurz vor der Mündung in den Humadea empfängt der Rio Negro vom Paramo de Chingasa die Flüsse Quatiquia, Humea u. a.

Der Rio Upia, oder Rio de Aguas blancas, den man häufig als zweiten Hauptquellfluss des Meta ansieht, entspringt östlich von Tunja in dem 3000 m hoch gelegenen See von Tota auf dem Paramo de Toquilla und nimmt den Garagoa, Lengupia etc. auf, welche Flüsse an den Paramos de Carbonera, Machetá, Guachaneque und Tibamá entstehen.

Der Oberlauf des Rio Negro bildet ein Längsthal zwischen P. de Cruz verde und P. de Chingasa. Ueberwiegend in Querthälern bewegen sich eine ganze Anzahl weiterer, zum Teil von den Paramos de Toquilla, Ignacio und den Schneebergen von Cocui herabkommender Quellflüsse des Meta, wie Cusiana, Tocaria (mit Nunchia, Paya, Cravo), Pauto, Ariporo, Casanare etc. Über alle diese Flüsse ist noch wenig bekannt.

---

[77]) P. M., Ergänzungsheft 104.

[78]) Nicht zu verwechseln mit dem Rio Negro=Guainia.

Humadea und Upia erzeugen durch ihre Vereinigung in ca. 140 m Höhe den Meta, der einen ruhigen, von Stromschnellen fast freien Lauf hat. Weiter östlich in den Llanos nimmt der Meta noch zahlreiche Zuflüsse aus Norden auf, als grössten den Casanare, welcher im Gebiet der Berge von Cocui, auf dem P. de Chita, entsteht.

Im Unterlauf verbreitert sich der Meta vielfach auf mehr als 2000 m und ist für Dampfschiffe von 2,5 m Tiefgang befahrbar, eine wichtige Verkehrsstrasse vom atlantischen Ocean nach Colombia; sein Stromgebiet soll 3600 spanische □Meilen betragen (Codazzi); an der Mündung führt er eine auf 4500 Cubikmeter pro Sekunde geschätzte Wassermenge.

8. Der Orinoco bis zum Apure.

Unterhalb des Meta am Raudal de Cariven ist das Flussbett ca. 1200 m breit und ganz mit Granitblöcken erfüllt; es sind runde, bleischwarz glänzende, gänzlich vegetationslose Felsklippen; die Kanäle zwischen den Felsen erreichen 46 m Tiefe. Die weiter unten gelegene Piedra del Carichana lässt bei Sonnenaufgang bisweilen Töne vernehmen, ebenso die Piedra del Marimara am benachbarten kleinen Raudal von Marimara (letztere heisst auch Piedra del Tigre); die Erscheinung wird wie bei der Memnonssäule zu erklären sein.

Bei Carichana ist der Orinoco über 40 m tief; an den Felsen in der Umgebung liegen Flutmarken 30—42 m über dem jetzigen Hochwasserstand, schwarze Streifen und Auswaschungen wie bei San Borja, Átures, Maypures. Die Gegend ist eine mit gewaltigen Granitblöcken (bis 260 m Umfang) besäte Savanne.

Gegen die Mündung des kleinen Rio Paruasi (Parguaza) nimmt der bis hierher stark verkümmerte Wald wieder zu.

An der von Schildkröten [79]) in unglaublicher Menge zur Eiablage benutzten Insel Pararuma verbreitert sich der Orinoco in mehrere Arme geteilt auf 4—6 km.

Am rechten Ufer mündet der Suapure, am linken der Sinaruco; an ersterem beginnt die Enge von Baraguan, durch die aus SO. herantretende Bergkette gleichen Namens erzeugt, welche vom Strome fast rechtwinklich durchschnitten wird;

[79]) Podocnemis Dumerilianus.

ihre Gipfel sind meistens nicht über 300 m hoch, erheben sich aber schroff wie eine Mauer über das Wasser und sind aus Blöcken eines grobkörnigen Granits aufgetürmt, der von Gängen eines feinkörnigen durchzogen wird. Oberhalb der Enge ist der Fluss 3—5 km. breit, verschmälert sich in derselben auf 2 km. und erreicht unterhalb bei Uruana (im Hochwasser) über 5 km.

Vom Meta an ist das westliche Ufer, in scharfem Contrast gegen das östliche, vollkommen flach und eben; den Cerros Baraguan gegenüber besteht es aus sehr harten Thonschichten; hier mündet der Capanaparo, ein relativ kleiner Fluss, der in den Llanos entsteht, nach Chaffanjon nur ein Arm des Arauca.

Nördlich von den Cerros Baraguan erheben sich die Cerros von Uruana (238 m Codazzi), an deren Fuss das Städtchen Uruana (Urbana) mit ca. 350 Bewohnern, meist Mulatten und Mestizen, liegt; am gegenüber liegenden Ufer mündet der in der Regenzeit bis zu den Anden schiffbare Arauca, welcher nördlich von den Bergen von Cocui zu entstehen scheint, wo die Cordillere von Bogotá endigt und die von Merida beginnt.

Das linke Orinocoufer besteht hier aus breiten, mit dichter Vegetation bedeckten, sehr fruchtbaren Strandflächen. An den Inseln Manteca und Buena Vista, letztere über 1 km. breit und 1 Lieue lang, legen ebenfalls die Schildkröten zu grossen Heerden vereint ihre Eier ab; Hauptlegezeit ist Mitte März; die Eier repräsentiren einen sehr werthvollen Artikel, da sie ein dort viel gebrauchtes haltbares gutes Oel liefern.

Nicht weit von der Mündung des Cabullare, welcher anscheinend aus Zweigen von Arauca und Apure entsteht, dehnt sich vor dem rechten Ufer die grosse, an Jaguaren reiche Insel Casimirito aus.

An der Piedra del Zamuro befindet sich eine gefährliche Stelle, wegen unter Wasser liegender Klippen; einige hundert Meter von der Piedra entfernt trifft man auf die Insel Zamuro, die im Südwesten jetzt vom Flusse zerstört wird; früher floss der Hauptstrom rechts von der Insel, jetzt fliesst er unter starken Uferabreissungen links.

Die Abhänge der Berge von Encaramada (318 m, Codazzi) sind mit dichtem Wald bedeckt; ihre phantastisch geformten Gipfel bestehen aus ungeheuren zerklüfteten Granitblöcken, vom Aussehen alten Gemäuers (H.); die grösste Breite dieser Kette mag 13,5 km betragen (H.).

Die Insel Verija de Mone besteht zum Theil aus Felsen, zum Theil aus harten Schichten eines blauen Thones; sie ist mit dichtem Walde bedeckt.

Der Apure

entsteht aus 2 Quellflüssen, Sarare und Uribante, an der Cordillere von Merida. Als Hauptquellfluss betrachtet man den Uribante (Sievers)[80]); er bildet sich in einem wasserreichen düsteren Waldlande am Paramo del Batallon südöstlich von La Grita, fliesst in einem Längsthal gegen SW. und bricht dann zu den Llanos in einem Querthal gegen SO. durch. Seit einem sehr nassen Sommer ist der früher direct in den Apure mündende Caparro Nebenfluss des Uribante geworden; er entspringt im SO. der Aricaguakette und verläuft ähnlich wie der Uribante. Durch die Vereinigung des Uribante mit dem Sarare wird der Apure gebildet; der Sarare entspringt am P. del Almorzadero.

Der Apure, durch die Llanos gegen ONO. laufend, empfängt aus S. den Caucagua und Uricuna, aus NW. zahlreiche Quellflüsse von den südöstlichen Abhängen der Berge von Merida, unter welchen der Rio de Santo Domingo, vom gleichnamigen Páramo und der Rio Boconó, von der Trujillokette, hervorzuheben sind. Beide brechen in Querthälern durch die Llanoskette, ersterer in einer äusserst wilden Klamm mit 500—700 m hohen senkrechten Wänden; der Boconó wird dem Apure durch seinen grössten Nebenfluss, die Portugueza, zugeführt.

Dieser mächtige, dem Apure an Wassermenge kaum nachstehende Strom vereinigt alles Wasser von den Paramos von Trujillo an bis zum Quellgebiet des Guarico im S. der Serrania del Interior. Die Portugueza fliesst zuerst in einem Längsthale vom Berge Sarare gegen SW. und bricht dann gegen Osten durch; in den Llanos empfängt sie den Rio Cojedes, dessen Thal in Verbindung mit dem des Yaracui die Grenze von Anden und karibischem Gebirge bildet. Sie richtet sodann ihren Lauf, der Richtung des Cojedesthales folgend, gegen SO., indem sie zahlreiche Nebenflüsse aus der Cordillere von Merida, sowie dem karibischen Gebirge aufnimmt. Bei San Fernando (66 m über Meer H) wird von der zu einem gewaltigen Strome angewachse-

[80]) Cap. I, Note 16.

nen Portugueza der (bei Niedrigwasser) 411 m breite Apure erreicht, welcher, anscheinend durch die Portugueza beeinflusst, seinen Lauf gegen OSO. lenkt.

Für Dampfer ist die Portugueza in der Hochwasserzeit (Juli bis November) bis zum Guanare schiffbar. Etwas unter San Fernando zweigt sich vom Apure nördlich ein auffallend rasch fliessender Arm, der Apurito ab, welcher unter Vermittlung des Guarico-Orituco einen grossen Teil des von den Südabhängen der Serrania del interior abfliessenden Wassers sammelt, von der Gegend südlich des Valencia-Sees bis zum Unare.

Apure und Apurito umschliessen eine ca. 100 km. lange, 9—13 km. breite Insel, die auch in der Trockenzeit von frischem Graswuchs bedeckt ist. Gegen seine Mündung hin bildet der Apure ein mächtiges Binnendelta, (Mündung: 7°36′23″ N, 69°7′30″ P. L. Hb.), indem er sich durch zahllose Arme mit dem Arauca verbindet; das Delta erstreckt sich auf mehr als 30 Lieuen längs des linken Orinoco-Ufers und umschliesst zahlreiche Lagunen sowie einen grösseren See, Cabullare, ca. 3 Lieuen lang, 2 Lieuen breit; die Länge des Deltas soll 1,5°, die Breite über 0,5° betragen (Chaffanjon); während der Regenzeit ist es eine Wasserfläche von fast 200 km Breite.

Der untere Apure ist von dichtem Walde eingefasst; dieser steigt terrassenartig am Ufer empor, mit niedrigem Gebüsch beginnend, hinter welchem sich allmälig höhere Bäume erheben; die Anordnung ist so regelmässig, dass man glauben könnte, künstliche Anlagen vor sich zu haben.

Die mittlere Breite des Apure beträgt bei Niedrigwasser 300 m; an der Insel Apurito hat seine Strömung auf der Oberfläche 1,1 m Geschwindigkeit pro Sekunde; das Gefälle beträgt hier pro Seemeile (1855 km) 45 cm, die mittlere Wassertemperatur 26—27° C. Gegen die Mündung nimmt die Wassermenge auffallend ab, wohl durch Einsickern in die weiten Sandflächen der Ufer und starke Verdunstung über denselben; an der Mündung beträgt die Breite (bei Niederwasser) nur 120—150 m, die Tiefe 6—10 m (Hb.) die Strömungsgeschwindigkeit 1 m pro Sekunde, das Gefäll 34,6 cm (pro 1 Seemeile).

Dampfer können den Apure ca. 500 km von der Mündung hinauffahren; das Stromgebiet umfasst ca. 4140 □ Meilen (Codazzi).

Seine gelben Gewässer sind auf eine längere Strecke gegen

die weissen des Orinoco durch eine scharfe Linie deutlich geschieden; erst bei Cabruta ist die Mischung vollständig eingetreten.

Vor dem Delta des Apure ist der Orinoco eine ungeheure seeartige Wasserfläche, bei Niederwasser fast 3 km breit, bei Hochwasser aber 10 km und mehr; seine Ufer sind breite Strandflächen, erst weit im Hintergrunde bemerkt man dunkle Waldmassen; die Scenerie macht den Eindruck des Einsamen und Grossartigen.

9. Bis zum Caura.

Nicht weit unter der Apure-Mündung liegt die Stelle, wo der Orinoco scharf aus der Richtung gegen N. in die nach O. umbiegt, (genauer: aus NNO. gegen ONO). Etwas stromab trifft man am rechten Ufer auf Caicara (70°38'55 N; 68°57'35" P. L.), nächst Ciudad Bolivar die grösste Stadt am Orinoco, (ca. 1000 Einwohner bei 140 Häusern); gegenüber am linken Ufer liegt Cabruta (63 m ü. M.), mit ca. 50 Häusern und 380 E, fast lauter Llaneros weisser Farbe; zwischen beiden Orten befindet sich eine lange bewaldete Insel.

Am Nordabhang des Berglandes von Guayana fliesst der Orinoco in einer mittleren Breite von ca. 6 km gegen Osten (unter leichter Abweichung nach Norden).

Mit der Aenderung der Stromrichtung bei Caicara verändert sich wie mit einem Schlage der Landschaftscharacter. Oberhalb des Apure zeigen die Ufer nur dürftige Vegetation, der Eindruck von Trockenheit und Dürre wiegt vor; von Tierleben ist äusserst wenig zu spüren, die Gegend erscheint starr und tot; unterhalb des Kniees von Caicara entwickelt sich ein ausserordentlicher Reichtum der Pflanzen- und besonders der Tierwelt. Schaaren von Wasservögeln, Flamingos, Reiher, Löffelgänse, Enten u. s. w. beleben die Ufer; auf den breiten Strandflächen vor dem Walde bemerkt man Herden von Wasserschweinen (Chiguire, Cavia Capybara); auf den Sandbänken lagern mit aufgesperrtem Rachen sich behaglich sonnend ganze Reihen von Kaimans, am Waldsaum lässt sich nicht selten ein Jaguar blicken.

Die Berge von Guayana treten unter Caicara etwas vom Strome zurück; beide Ufer umsäumt im Hintergrunde ein aus niedrigen Bäumen und Sträuchern bestehender Wald, der von tropischer Ueppigkeit durchaus Nichts wahrnehmen lässt; diese zeigt sich erst wieder im Delta.

Unter der Apurito-Mündung treten die Llanos direct an den Strom heran, ohne durch Uferwald unterbrochen zu werden.

Der letzte grössere Zufluss aus den Llanos zum Orinoco ist der an der Sa. del Interior entspringende Manapire.

Alle kleineren Llanosströme nehmen in der Trockenzeit sehr bedeutend ab, z. T. versiegen sie ganz, indem sie sich in eine Kette von Lagunen auflösen, zwischen welchen das Wasser unterirdisch weiterströmt; in der Regenzeit schwellen sie gewaltig an; ihre Ufer sind vielfach mit schmalen Streifen einer üppigen Waldvegetation besetzt.

Aus dem Hochland von Guayana kommt von SO. der Cuchivero, der schwarzes Wasser führt und wegen der Menge von Sarrapia (Dipteryx odorata, Tonkabohne), die an seinen Ufern wächst, von Bedeutung ist.

Vor Las Bonitas, einem kleinen Orte von ca. 30 Häusern und 180 Bewohnern erheben sich im Strome aus schwarzen Felsen gebildete Klippen. In der Gegend des verlassenen Ortes Altagracia mass Sachs 105 Fuss Stromtiefe.

Bei der Insel Tucuragua hat der Orinoco ca. 3 km Breite (Ch.).

Der Caura

ist an der Mündung, vor welcher drei kleine Inseln liegen, 650 m breit; der Eingang ist durch Felsen versperrt. Ueber diesen grossen Strom ist bis jetzt wenig bekannt. Chaffanjon musste beim Versuche seiner Erforschung anscheinend am Rio Caranacuna[81]) (Caranacuri, Codazzi) umkehren, weil er die dortigen Indianer durch Raub von Schädeln aus Gräbern so gegen sich aufgebracht hatte, dass sie ihm nach dem Leben trachteten; die Flucht gelang ihm nur, indem er sich auf einem Baumstamme den Caura hinabtreiben liess.

Der äusserste erreichte Punkt, die Ebenen am Rio Caranacuri, bestanden aus Alluvionen und moränenähnlichen Anhäufungen von Rollsteinen (Schotterterrassen?); die tieferen Felsmassen der Hügel waren gekritzt. — In der Gegend des aus SW. kommenden Erevato soll es nach Aussage der Indianer Gold geben (im Gebirge am Rio Cunucunuma).

Weiter nördlich macht der Caura eine ganze Reihe von Stürzen und Stromschnellen; diese Reihe beginnt mit dem 20 m

[81]) Nach Codazzi's Karte wäre Chaffanjon fast bis 5° N., beinah $^2/_3$ des ganzen Stromlaufes, vorgedrungen.

hohen Fall von Para, der in zwei durch eine Insel geteilten Armen von 80 m und 60 m Breite herabstürzt, und endigt mit dem Raudal Tembladór; dieser scheint durch die Cerros Morocoi, die Vorberge einer Sa. Hilaria, erzeugt zu werden.

Eine von Humboldt nach Angaben der Missionäre gezeichnete Karte des Caura lässt diesen in den Bergen von Matacuna entstehen, offenbar viel zu weit nördlich; über die Quellgegend hat Schomburgk's Reise einigen Aufschluss gebracht.

Hiernach ist der Caura im Oberlauf identisch mit dem Meréwari, der nördlich vom Cerro Mashiaty am Sandsteinberge Pabaha (unter ca. 4°58′ N; 64°37′ G. L. Schomburgk[82]), angeblich nicht weit vom Ventuari, entspringen soll; von hier beschreibt der Meréwari einen grossen Bogen und erreicht nördlich von dem 2000—3000 engl. F. hohen Sandsteingebirge Ariwana 150—200 Yards Breite; dann wendet er sich, unter Bildung der mindestens 20 Fuss hohen Cataracte Apaischibi und Cributu gegen NW., welche Richtung anscheinend unverändert bis zur Mündung beibehalten wird.

Oestlich des Oberlaufes liegen die Cerros Payuamu und Paraba, welche letztere vom Caura durchbrochen zu werden scheinen. Dem Payuamugebirge Codazzi's dürfte das Sandsteingebirge Maratti-Kuntsaban Schomburgk's entsprechen, das im OSO.—WNW. Richtung ziehend, die Gewässer von Paragua und Meréwari scheidet.

Nach Schomburgk hat der Meréwari rötliches Wasser, empfängt vom Ariwanagebirge den Ayakuni, und aus OSO. den an der Mündung ca. 80 Yards breiten Waiina, der in einem von üppiger Vegetation (mit zahlreichen Palmen) erfüllten Thale fliesst.

Von Westen her kommt der unter 4°30′ mündende schwarze Cannaracuna; nördlich von diesem soll sich das Sandsteingebirge Sharisharinima auf ca. 4000 engl. Fuss erheben, mit Wald bedeckt und wilder zerklüftet als der Roraima.

Der unter 4°16′ gelegene Berg Araba, an dessem östlichen Abhange der Merewari fliesst, ist ein Sandsteinblock mit senkrechten zerklüfteten Wänden; hiervon westlich soll das Paramugebirge und 25 Meilen von diesem der oben genannte Berg Pabaha liegen.

---

[82]) S. 435.

Am Berge Mariaethsiba entspringt angeblich auch der grosse Nebenfluss des Caura, der Erevato[83]).

Das Wasser des Caura ist im Unterlaufe schwarz.

10. Der Orinoco bis Ciudad Bolivar.

Der Orinoco fliesst auch hier im Allgemeinen gegen ONO und O, wendet sich aber bei der Boca del Infierno auf eine kurze Strecke gegen Norden.

Von bemerkenswerthen Punkten unter der Cauramündung ist der Ort Mapire zu nennen, (ca. 60 Hütten, 400 E); östlich an den Granitklippen der Piedra brava sind kleine Schiffe schon öfters zerschellt. Nachdem der Strom sich am Dorfe La Piedra (r. Ufer) vorübergewälzt hat, tritt er in den Höllenschlund, die Boca del Infierno, indem er eine scharfe Wendung gegen N macht und sich verengt; 3—4 Meilen unterhalb wird wieder die östliche Richtung eingeschlagen. Die Boca del Infierno ist nicht so gefährlich, wie ihr Name vermuthen lässt: eine lange Reihe schwarzer Felsen ragt in der Mitte des Stromes hervor und teilt ihn in zwei Kanäle; der nördliche heisst Infierno, der andre Torno; es entstehen in denselben heftige Strudel und Schnellen, die jedoch für Dampfer gar nicht in Betracht kommen, aber auch von kleinen Booten überwunden werden können; die Fahrstrasse ist allerdings nur 100 m breit. Die Stromablenkung wird durch die Cerros von Sta. Cruz und Morocoi erzeugt. Die Boca liegt 7°52′ N. 67°10′31″ W. (Hb.).

Gewisse Schnellen der Boca werden auch Raudal von Camiseta genannt. Unter der Enge liegt am rechten Ufer das Dörfchen Muitaco (nach Humboldt einer der gesundesten Orte am Orinoco, nach Chaffanjon reich an Sumpffiebern). In den benachbarten Höhen von Torno (532 m Ch) steht Granit mit Amphibolgängen an.

Die Flussgeschwindigkeit, welche oberhalb Altagracia 74 cm pro Sekunde beträgt, verringert sich unter Muitaco auf nur 54 cm (bis Borbon). Am linken Ufer, wo der an der Mündung für Schiffe von 1 m Tiefgang befahrbare Llanosfluss Pao sich ergiesst, lagern Blöcke von crystallisirtem durchsichtigem Calciumsulfat, von dem sich nicht unbeträchtliche Ablagerungen auch am rechten Ufer vorfinden.

Stromab mündet am südlichen Ufer der Schwarzwasserfluss Aro; in der Nähe seiner Mündung liegen eisenhaltige Conglo-

[83]) Schomburgk S. 423.

merate; weiter unten erheben sich im Flusse aus harten Thonschichten gebildete Klippen.

In dieser Gegend ist der Orinoco am rechten Ufer tief, am linken seicht und sumpfig. Die Stromschnellen von Papone werden durch Felseninseln erzeugt.

Bei Borbon stehen auf beiden Ufern über einer Decke eruptiven Gesteins dünne Schichten eisenhaltiger Conglomerate an. Borbon hat ca. 12 Hütten, 40 E.

Die Mesas von Guassapara oberhalb des Rio Tapaquire bestehen aus eisenhaltigen Conglomeraten, welche auf gelbem und weissem Thon auflagern; sie sind mit Chaparro-Bäumen bewachsen. In den Bergen (138 m, Ch.) am kleinen Flüsschen Mapares treten Quarzgänge von der Beschaffenheit des goldführenden Quarzes auf. (Ch.) Vor dem Dorfe Almacen (7 Hütten, 30 E.) liegen 2 durch Syenit- und Porphyr-Felsen gebildete Inseln, die vom rechten Ufer 1450 m, vom linken 1200 m entfernt sind. Die Insel Orocopiche oberhalb Ciudad Bolivar ist gut angebaut.

Die Cerros von Orocopiche erheben sich auf 117 m (Ch.); das Flussufer ist hier mit Quarzgeröllen bedeckt, die eine eisenhaltige Kruste besitzen: der Sand sieht ähnlich aus, der Thon ist von stark roter Farbe (Ch).

Am linken Ufer dehnt sich eine ca. 1200 m breite Strandfläche, die von grossen Felsblöcken, ebenfalls mit dunkler Kruste, bedeckt ist. Das ganze linke Flussufer oberhalb Soledad besteht aus thonig-sandigen Conglomeraten.

Längs des Rio Orocopiche erstreckt sich ein Chaparral d. h. eine weite, trockene Sandebene mit vereinzelten Grasbüschen und zwei oder drei armseligen Baumarten, Chaparro und Alcornoque, bewachsen.

Der Orinoco hat hier die gewaltige Breite von 3 km, verschmälert sich aber sodann in der Enge (Angostura) von Ciudad Bolivar auf den vierten Teil (740 m Codazzi, 955 m Hb.; andre Angabe sogar nur 669 m), ist aber immer noch bedeutend breiter als der Rhein bei Cöln.

Ciudad Bolivar (Hauptkirche: 8°8′11″ N.; 66°15′21″ P. W.; Hb.) ist am rechten Ufer auf einem kahlen Hügel von Hornblendeschiefer amphitheatralisch aufgebaut; es ist die grösste Stadt am Orinoco (ca. 10000 E.). Früher wurde sie Angostura genannt; gegenüber am linken Ufer liegt Soledad.

Die Stadt ist von grösster Bedeutung für den Export der

Producte des Orinocobeckens sowie des Goldes vom Cuyuni; deutsche Firmen sind zahlreich vertreten; Dampfer gehen von hier den Orinoco, Apure, Meta, Portugueza hinauf und unterhalten auch regelmässige Verbindung mit Trinidad. Vor der Stadt lagert mitten im Strom ein gewaltiger Felsblock, die Piedra del Medio, der selbst vom Hochwasser nicht überflutet wird. An dieser Piedra ist der Hochwasseranstieg gut messbar, er beträgt 12 bis 15 m. Die vorüberfliessende Wassermasse beträgt nach Orton bei

Niederwasser ca. 7000 Cubikmeter
Mittelwasser „ 14000 „
Hochwasser „ 25000 „
pro Sekunde.

Die Tiefe übersteigt an manchen Punkten 50 m.

Die Flutwelle ist hier noch bemerkbar, 460 km vom Meere. Ciudad Bolivar mag 60—80 m (Codazzi, Sachs) über dem Meer liegen, der Stromspiegel 17—18 m. Die Umgebung der Stadt ist hügelig und trägt den Charakter der Llanos; nicht weit von Bolivar entspringen heisse Quellen (des Flüsschens San Rafael) in einigen hundert Fuss Höhe. (Appun).

Bei Hochwasser macht die rasende Gewalt und Schnelligkeit des in die Enge gezwängten Riesenstromes einen beängstigenden, unheimlichen Eindruck; treibende Inseln, losgerissene Uferstrecken, riesenhafte Urwaldbäume fliegen in sausender Eile mit dem Strome am Beschauer vorüber.

11. Der Orinoco bis Barrancas und der Caroni.

Von Ciudad Bolivar bis zur Caronimündung läuft der Orinoco fast genau gegen Osten, mit leichter Abweichung nach Norden; bis Barrancas wird dann ein flacher Bogen gegen S. durchlaufen.

Von Norden kommen nur noch relativ kleine Zuflüsse; die auf der Mesa Guanipa verlaufende Wasserscheide ist dicht an den Strom herangetreten; von südlichen Zuflüssen überragt alle anderen an Grösse der gewaltige Caroní, der letzte bedeutende Zufluss, den der Orinoco überhaupt noch erhält.

Die Landschaft von Ciudad Bolivar bis zum Caroní ist monoton, vom Character der Llanos.

Vor der Caronimündung liegt die flach hügelige Insel Fajardo; nicht weit davon ist am rechten Caroniufer in welliger Savanne die kleine, aus einigen Hütten bestehende, Niederlassung Puerto

Tablas oder San Felix erbaut (8°14′ N; 62°52′ Gr. L. Atwood); die Ufer sind hier mit üppigem Graswuchs geziert, über welchem sich vereinzelte Palmen erheben.

Der Caroni

ist an der Mündung 2000 F. breit (Appun); seine schwarzbraunen Wasser sind noch lange neben den hellgelben des Orinoco erkennbar; der Fluss ist mit Sandbänken und Steindämmen erfüllt.

Grossartig sind die Katarakte am unteren Caroní. Der unterste Fall, Salto revaloso, stürzt an 300 Fuss breit 70 Fuss tief in 3 Absätzen herab, unter Brausen wie stärkster Donner und mit einer Gewalt, dass die Ufer erbeben. Der nächste Fall, Bagre flaco, hat gleiche Höhe, aber nur 200 Fuss Breite; der dritte, Purguey, ist noch grossartiger als der erste, da er in einem Sprunge herabstürzt; der grösste Salto ist aber der Macagua, 300 Fuss breit, 80 Fuss hoch (nicht 20, wie Humboldt angiebt, der bekanntlich den Caroní nicht besucht hat).

Ueber den Mittellauf des Caroní hat man einige Kenntniss aus der Missionszeit des vorigen Jahrhunderts. Das ganze Thal des Caroni war damals mit Missionsstationen bedeckt, die nach Beseitigung der spanischen Herrschaft alle eingegangen sind; wo einst blühende Felder und Dörfer lagen, steht heute wieder undurchdringlicher Urwald, der den ganzen Mittellauf des Caroní umgiebt. Am Unterlauf herrschen Savannen vor, die reicher bewässert, frischer und weniger flach sind, als die Llanos, reich an schönen Weiden und fruchtbarem Ackerboden; die Landschaft ist ein bunter Wechsel von inselartigen Hügeln, kleinen Wäldern und frischen grünen Ebenen. Im Mittellauf mündet von Westen der gewaltige Paragua, ein an Wassermenge dem Caroní wohl kaum nachstehender Strom.

Ueber den Oberlauf und das Quellgebiet von Caroní und Paragua haben Schomburgk's sowie Appun's Forschungen einiges Licht gebracht; es handelt sich um das Gebiet des Roraima- und Pacaraima-Gebirges. Das Roraimagebirge besteht aus 4 gewaltigen Sandsteinklötzen, Roraima, Kukenam, Ayangcatsibang, Marima. Der Berg Roraima (unter 5°9′40″ N, 60°57′ Gr. L. Schomb.; 5°9′50″ N; 60°51′20″ Gr. L. Grenzk. gelegen) erhebt sich 5000 Fuss über die Umgebung; sein oberster Gipfel besteht aus 1500 F. hohen

senkrechten Sandsteinmauern, vergleichbar dem König- oder Lilienstein.

Zahllose Wasserfälle kommen von diesen Bergen herab; am Ostende des Roraima der Cotingo (zum Amazonas), nördlich der Cuya (zum Essequibo), südlich der grösste Fall, der Kamaiba, 1500 F. hoch [84]); er ergiesst sich in den Rio Kukenam, vom Berge gleichen Namens, welcher sich mit dem Yaruani zum Caroni vereinigt. Der von den Indianern als Hauptquellfluss des Caroni betrachtete Yaruani fällt von der Nordseite des Kukenam-Berges herab. Vom Westabhang eines Berges Irutipu kommt der Kama herunter, der sich in den Apauwanga ergiesst; dieser mündet in den Caroni.

Die Ersteigung des Roraima misslang Schomburgk wie Appun; erst 1884 wurde von den Engländern Im Thurn und Perkins [85]) sein Plateau erreicht, und die Höhe (mit dem Kochthermometer) zu 2600 m bestimmt; auf dem Gipfel liegen viele kleine, bis 2 m tiefe, durch Kanäle verbundene Seeen.

Eigentümlich ist die Flora des Roraima; sie trägt ein altertümliches Gepräge; besonders bemerkenswerth sind Rubusarten (vielleicht die Einzigen in den Tropen), sowie zahlreiche Species von Farnen und Orchideen.

An die Roraimagruppe schliesst sich im S. das Humiridagebirge, ca. 2000′ über der Ebene, 3700′ ü. M., ein ödes und wildes, vom Fuss bis zum Gipfel kahles Sandsteingebiet, (die südliche Grenze des Sandsteins); nur im Westen finden sich üppige Waldungen, wo das Sarauraiyeng-Gebirge beginnt, das gleichfalls aus Sandstein besteht; an letzterem soll der Yawaira, der südöstlichste Zufluss des Caroni resp. Orinoco, entspringen. (wohl zum Parcupi laufend; m. v. unten). Im NW., N., und NO. vom Roraimagebirge soll sich ein ausgedehntes Hügelland mit eigentümlicher Vegetation (Baumlilien, Erdorchideen, Befarien, Baumfarne, Ravenala) ausdehnen, vermutlich ein Hochplateau aus Sandstein [86]).

Unter ca. 4—5 °N liegt vom Rupununi bis zum Quellgebiet des Orinoco eine lange Reihe von Bergen, weniger eine Kette als eine lockere Gruppirung von Erhebungen, die durch Ebenen

---

[84]) Staubbach in Alpen 900′, Cascade de Gavarnie 1266′, Yosemitefall 680 m.

[85]) Cap. II, Note 36.

[86]) Appun, Ausland 1870.

mit Savannen getrennt sind. Die Berge sollen z. T. aus Granit bestehen und stellen die Wasserscheide von Orinoco und Amazonas dar; südlich von ihnen liegen überwiegend Savannen, nördlich die Urwälder von Guayana. Diese, Pacaraima genannte, Bergreihe erreicht an einigen Stellen 2000′ Höhe; ihre Gipfel bestehen z. T. aus Glimmerschiefer und sehen von der Sonne beleuchtet wie Berge von Gold aus. (Sage vom Dorado?).

Der Paragua scheint unter ca. 4° N., 63° Gr. L. in einem Teile der Pacaraima Namens Maritani aus Anocapra und Araicuque zu entstehen; das Maritanigebirge zieht nach Schomburgk von OSO. nach WNW., ist ca. 15 Meilen lang, soll aus Sandstein bestehen und dürfte mit der Sa. Urutany der Grenzkommission identisch sein. In der östlichen Hälfte dieser Sierra liegt der Berg Pia Shauy, (unter 3° 52′24,3″; 62°52′27″ Gr. L., Grenzk.) von welchem gegen NW. der Parauamuxy (Paraguamusi, Codazzi), wohl ein östlicher Nebenfluss des Paragua, herabströmt. Von SW. scheint der Paragua Zuflüsse aus dem schon erwähnten Maratti-Kuntsaban-Gebirge zu erhalten. Oestlich vom Berge Pia Shauy etwa dürfte das Quellgebiet des Caroní beginnen, wo die Gebirge Erimitebuh, Sarauraiyeng, Sabany liegen; (letztere beide vielleicht identisch).

Codazzi giebt den hier entspringenden Caronízuflüssen die Namen Icabaro (mit Ibaraca und Guaiparo) und Parcupi; sie vereinigen sich nach seiner Karte an einem Raudal Icabaro mit dem Caroní. Dieser soll von hier gegen NW. fliessen, an der Sa. Carapo, die von SO. herantritt, den Raudal Carapo bilden und unter 6°50′ N. (Hb.) den Paragua aufnehmen. Oestlich vom mittleren Caroní sollen sich die Sierras de Rincote und Usupamo erheben, die Wasserscheide gegen den Essequibo.

Oestlich vom unteren Caroní trifft man zunächst auf die Hügel von Upata, einer Bergkette angehörig, welche sich gegen Osten in der Sa. Piacoa-Meri und Sa. Imataca bis fast zur Meeresküste fortsetzt, und die Wasserscheide gegen das Cuyunibecken bildet. Die höchsten Erhebungen (Imatacagebirge) mögen 650 m erreichen.

Ueber der verfallenen Stadt Guayana vieja am rechten Orinocoufer erheben sich malerisch die Ruinen eines spanischen Castells. Dem im benachbarten Cuyunibecken eifrig betriebenen Bergbau auf Gold verdankt man das einzige bis jetzt bekannte

geologische Profil aus dem Hochlande von Guayana[87]); dieses Profil lässt deutlich die Abrasionsfläche einer gefalteten archaischen Masse erkennen, die von älteren (Diabasen, Dioriten) und jüngeren Eruptivgesteinen (Basalten) durchbrochen ist; die Falten scheinen ostwestlich zu streichen, entsprechend der Richtung des jetzigen Erosionsgebirges. Fast in der ganzen Ausdehnung ist das Grundgestein Granit und Quarzit; an einer Stelle (Maño Piedra) ist ein Basaltgang gezeichnet; die Goldminen liegen im Diabas, mit welchem das Gold wahrscheinlich heraufgekommen ist. Ueber die Goldregion hat Ernst[88]) genauere Angaben gebracht: der Boden zwischen Ciudad Bolivar und Guasipati besteht fast ganz aus Gneis, nur an einigen Stellen steht Hornblendeschiefer an, in Wechsellagerung mit dem Gneis; im Minengebiet findet man alte archaische Schiefer mit grossen Mengen von eingesprengtem Feldspat und Grünstein- (Diabas) -gängen.

Nach Atwoods Messungen liegt Upata (7°52′ N., 62°34′ Gr. L.) 1165 engl. Fuss hoch; der höchste von ihm gemessene Punkt, der oben erwähnte Bergpass Maño Piedra, (7°52′; 62°27′) erreicht 1441 engl. Fuss.

Von Guayana vieja an untermischen sich die Savannen, welche seither den Orinoco begleitet hatten, mit Urwaldstrecken. Vom kleinen Orte Yaia an wird der Urwald dichter und erstreckt sich ununterbrochen über das Delta hin bis zum Meere. Nördlich von Yaia liegt am linken Orinocoufer Barrancas (unter 8°25′37° N., die einzige von Chaffanjon mitgeteilte Positionsbestimmung) mit ca. 500 Einwohnern. Bei Barrancas ist der Strom 3 km breit.

12. Das Delta.

Das Delta beginnt etwas unter Barrancas durch Abzweigung des gegen N. laufenden Caño Manamo, der wiederum den Caño Macareo abgiebt, wichtig als Fahrstrasse der Dampfer zwischen Trinidád und Ciudad Bolivar; bei einer mittleren Breite von 1000 Fuss ist der Macareo dem unteren Main vergleichbar[89]).

An der Abgangsstelle des Caño Manamo befindet sich eine durch Sandbänke für Schiffe gefährliche Stelle, der Malpaso

---

[87]) Quarterly Journal of the geological Society of London. Bd. 35. 1879.

[88]) Globus, Bd. 16.

[89]) Eberhard Graf zu Erbach, Wandertage eines deutschen Touristen. Leipzig 1892.

von Yaia. Das linke Orinocoufer ist im Gebiete des Delta hoch und steil; von dem heftig nach Norden drängenden Strom wird es unausgesetzt angegriffen und unterwühlt. Der Manamo mündet in die Boca Vagre, den südlichsten Teil des Golfes von Paria, der Macareo in die Boca del Sierpe.

Südlich vom Anfange des Manamo liegt die grosse, ca. 6 Lieuen lange, mehr als 3 Lieuen breite, niedrige, flache, fruchtbare und ungesunde Insel Tortola.

Der Hauptstrom geht nördlich von der Insel vorüber, am südlichen Arme liegt Piacoa. In der Nähe dieses Ortes befindet sich ein ca. 600′ hoher Hügel, mit schwarzem Felsgeröll und braunrotem Conglomerat bedeckt, an welchem Appun[90]) im Jahre 1859 eine auf der Spitze gelegene ca. 1 Fuss im Durchmesser haltende Oeffnung sah, aus welcher nach Schwefeldämpfen riechender Rauch hervordrang; zugleich war unterirdisches Getöse vernehmbar.

Der Caño Grande, der Hauptstrom des Orinoco, welcher die alte Richtung gegen O beibehält, wird durch die lange Insel Imataca in 2 je 3400 m breite Arme geteilt, Caño Imataca (südlich) und Caño Zacupana (nördlich); sie vereinigen sich nach 14 Meilen langer Trennung 10 Meilen westlich vom Cap Barima, indem sie die 20 Seemeilen breite Hauptmündung Boca de Navios bilden. Die Insel Imataca ist durch Querkanäle in kleinere Inselstücke, wie Paloma, Curiapo, Junco etc. zerteilt.

Von anderen grösseren Armen sollen noch Pedernales und Cucuina erwähnt werden, zwischen Manamo und Macareo; östlich von letzterem liegt der Arm Mariusa und, nördlich vom Ost-Ende der Insel Imataca beginnend, der Brazo de Loran. Wieviel Mündungen man dem Orinoco giebt, 7, 11, 17 oder 50, Zahlen, welche sich alle in den Beschreibungen finden, ist ziemlich gleichgültig, da Veränderlichkeit der Arme in Form, Grösse und Existenz ihre Zahl doch fortwährendem Wechsel unterwirft.

Die Boca de Navios soll von der Punta Barima bis zum andren Ufer 37 km., bis zur Insel Cangrejo 35 km. breit sein. Ueber sie läuft quer eine Sandbank in ca. 6 m Tiefe und ca. 5 km. Breite; hinter der Punta Barima soll der Orinoco ca. 6 km. Breite haben.

Im Delta erhält der Orinoco noch einige relativ kleinere Zuflüsse; von der Sa. Imataca den Rio Imataca, R. Aguirre

---

[90]) Appun I. S. 456.

und Amacura; in den Mañamo münden R. Morichal largo und R. Tigre.

Die Fluthöhe soll am Cap Barima ca. 1 m betragen, im Golfe von Paria aber 2—10 m. Dass der Orinoco in diesem Golfe Süsswasser erzeuge, ist nicht richtig, das Wasser ist jedoch etwas weniger salzig als auf offener See; Einfluss auf Strömung und Farbe des Seewassers ist 13—18 km von der Insel Cangrejo bemerkbar. Die Wassermassen des Orinoco werden von der gegen NW. laufenden Küstenströmung durch Schlangenbucht, Golf von Paria und Drachenschlund in das karibische Meer getrieben.

Die Fläche des Deltas wird auf 25—36000 □km. geschätzt; kurz vor der Teilung ist der Orinoco 20 km breit bei 120 m Tiefe!

Die Küstenlänge des Deltas zwischen der Boca de Navios und der Bucht von Vagre beträgt ca. 300 km.

Der untere Orinoco strömt durch ein ödes Steppenland; gegen das Delta hin nimmt von Westen gegen Osten die Üppigkeit der Vegetation stufenweise zu [90]). Am R. Morichal largo und R. Tigre herrscht noch der Charakter einer trockenen Steppenlandschaft, gegen den Mañamo treten Bäume immer zahlreicher auf, zuerst in Form einer Parklandschaft, dann als lichter Wald, schliesslich als undurchdringliches Urwalddickicht; es steigert sich also die Kraft des Pflanzenwuchses mit der Annäherung an das Meer; schliesslich kommt die ganze Pracht und Fülle einer bis zum Übermass verschwenderischen Tropenvegetation zur Entfaltung. Die Oberfläche der Flussarme ist mit einem grünen Teppich von Wassergewächsen überzogen, am Ufer baut sich stufenweise der Urwald auf; dicht am Rande des Wassers stehen niedrige, mit Epiphyten besetzte Gebüsche, die in buntester Blütenpracht prangen, dahinter ragen hochstämmige Baumriesen in die Lüfte, wie der tonnenartig aufgeschwollene Bombax Ceiba, Ficus-Arten mit colossalen seitlichen Strebepfeilern und langen wie Seile von Aesten herabhängenden Luftwurzeln, der gigantische Algarrobo u. a. m.; von ferne erscheinen die verschlungenen Laubkronen wie eine dunkelgrüne Mauer, über welche sich zahlreiche Gruppen von Palmen mit hellgrünen Wedeln erheben; alles ist von Lianen durchzogen, die Stämme sind mit Luftorchideen voll herrlicher Blüten bedeckt, das Ganze ist belebt von einer farbenprächtigen

[91]) Nach gütiger Mitteilung von Herrn Prof. Sievers.

Vogelwelt, wie Colibris, Tukanen, Trupials, Papageien; die Luft ist von Wohlgerüchen erfüllt und feuchtwarm wie in einem Treibhause.

Die Temperatur soll im Delta nur um 5° schwanken, das Maximum 28° C., das Minimum 23°, das Jahresmittel 25,7° betragen; die mittlere Regenmenge wird auf 1,5—1,6 m veranschlagt.

Diese gleichmässige Wärme und grosse Feuchtigkeit in Verbindung mit dem fruchtbaren Alluvialboden lassen die ausserordentliche Ueppigkeit des Pflanzenwuchses begreiflich erscheinen.

IV. Ueberblick über das Stromsystem des Orinoco.

Von der Quellgegend am Pic de Lesseps bis zur Ventuari-Mündung läuft der Orinoco gegen NW., am Westabhange der Orinocokette entlang; er empfängt hier an grösseren Zuflüssen aus NO. Padamo, Cunucunuma, Yao, Ventuari, lauter Flüsse, welche anscheinend quer durch die Orinocokette hindurchbrechen; aus SW. erhält er den Mavaca und Gabirima, welchen parallel laufend der Casiquiare abgegeben wird.

An der Ventuarimündung erfolgt scharfe Umbiegung gegen W., bis am Guaviare angelangt die Richtung gegen N., von Maypures an gegen NO. eingeschlagen wird. Auf dieser im Allgemeinen meridional gerichteten Strecke werden die grossen andinen Zuflüsse des Westens, Guaviare, Meta, Arauca, Apure aufgenommen; von Zuflüssen aus Guayana sind nur Sipapo und Suapure erwähnenswerth.

Nahe der Apuremündung erfolgt die dritte und letzte bedeutende Richtungsänderung in eine äquatoriale, etwa dem 8° N. entsprechende Lauflinie. Die grössten Zuflüsse kommen hier aus dem Hochlande von Guayana, nämlich Cuchivero, Caura, Aro, Caroní.

Will man am Orinoco nach üblichem Schema Ober-, Mittel- und Unter-Lauf unterscheiden, so kann man ersteren bis zu den grossen Katarakten von Maypures rechnen, den Mittellauf bis zur letzten Stromschnelle, also bis Ciudad Bolivar und von hier an den Unterlauf.

Eine gewisse Vorstellung über das relative Grössenverhältniss des Orinoco und seiner Nebenflüsse mögen folgende von Codazzi

mitgeteilte Zahlen geben, die allerdings grösstenteils nur auf Schätzung beruhen können:

Stromlänge des Orinoco 426 Leguas

Apure	215 L.	Ventuari	117 L.
Guaviare	210 „	Sipapo	65 „
Meta	210 „	Padamo	64 „
Caroní	185 „	Aro	63 „
Caura	175 „	Cuchivero	60 „
Arauca	160 „	Cunucunuma	60 „
Inirida	123 „	Atabapo	55 „

(1 Legua = ca. 5 km.)

Ueber die Gefällverhältnisse im Stromgebiet orientiren folgende Zahlen[92]):

Orinoco: Quelle am Pic Lesseps 1200—1400 (Ch). Esmeralda 350 (H), 345 (M). Bifurcation 282 (H), 334 (M). San Fernando de Atabapo: 238 (H), 237 (M), 230 (C). Yavita: 323 (H), 300 (M). Guaviaremündung: 228 (C). Maypures: 117—136 (H), 181 (M). Orinoco über den Katarakten: 190 (H).

Apure: Mündung 100 (Sachs). San Fernando de Apure: 66 (H), 67 (C), 118! (Sachs). Achaguas 84 (C). Mantecal 109 (C). Nutrias 117 (C). Barinas 152 (C). Berg Sarare 1200 (Sievers), 1839 (C).

Portugueza: Araure 199 (C). San Carlos 177 (C). Guanarito 120 (C). Guanare 144 (C). Ospino 115 (C). Pao (am Cojedes) 203 (C). Portuguezakette ca. 1500 m (Sievers).

Apurito-Guarico: Orituco 313 (C). Calabozo 100 (C). 150! (Sachs). Serrania del interior 1100—1800 (Sievers).

Sodann: Caicara 63 (C). Mesa v. Guanipa 250 (C). Pao am Pao 125 (C). Soledad 43 (C). Ciudad Bolivar 58 (C), 70—80 (Sachs). Barrancas 17 (C). Piacoa 22 (C).

Als mittlere Höhen der Llanos giebt Codazzi:

Savannen von Maturin	83 m
Savannen der Mesas von Cumaná	300 „
Mesas der Provinz Caracas	209 „
Savannen um Calabozo	83 „
Savannen um Baúl	83 „
Savannen von Barinas am Gebirge	155 „

[92]) in Metern über Meer. Es bedeutet Ch = Chaffanjon, C = Codazzi, H = Humboldt, M = Montolieu.

Savannen am Apure	106 m
Savannen am oberen Apure	200 „
Savannen am unteren Apure	75 „
Savannen von Caicara	75 „
Savannen am Meta	159 „

Ueber die Llanos des Westens, zwischen Arauca und Guaviare, ist nur wenig bekannt; ihre Westgrenze, die Cordillera oriental, hat südlich vom 4° N. 2000—3000 m Höhe, nördlich erhebt sie sich im P. de la Suma Paz über 4000 m, im P. Cruz verde und P. Chingasa über 3000 m (See von Tota 3000 m); die Schneeberge von Cocui erreichen ca. 5300 m; das Bergland im NO. gegen die Cordillere von Merida hat wohl kaum 3000 m, vielleicht nur 2000 m (Hettner).

Von dem Gebiet am Guaviare kennt man gar keine Zahl; für die Llanos am oberen Meta giebt Hettner[93]) 180 m an. Die Hauptquellflüsse des Meta sollen sich bei Cabuyaro in 140 m Höhe vereinigen.

Noch weniger ist über das Hochland von Guayana bekannt; nur für den Roraima hat man die sichere Zahl 2600 m; Codazzi's Angaben dürften kaum verwendbar sein, dem Roraima giebt er z. B. 1483 m.

Für den südlichen Abfall gegen das Uraricoerathal bewegen sich die Schätzungen Schomburgks zwischen 2000—4000 engl. Fuss.

Die Zunahme der Strombreite am Orinoco lassen folgende Zahlen übersehen:

Der Orinoco ist breit:

An Pic Maunoir	12—15 m
„ Cerros Guanayo	15—20 „
„ Cerros Bocon	15—20 „
Unter Raudal Yumariquin	25 „
„ Piedra Cucurita	30 „
Bei Barrancas de Calera	50 „
Unter dem Ocamo	80—90 „
„ „ Padamo	150—200 „
An der Bifurcation	670 „
Unter dem Cunucunuma	350—400 „
„ Cerro Yapacana	400—500 „
Ueber Maypures	1560 „

[93]) Reise in den columbianischen Anden, Leipzig 1888.

Oberhalb des Meta ca.	1000 m
Insel Pararuma	4000—6000 „
Ueber Baraguan	1700—2000 „
bei Hochw.:	5200 „
Apure-Mündung	3000—10000 „
Insel Tucuragua (oberhalb d. Caura)	3000 „
Ueber Ciudad Bolivar	3000 „
Enge von Ciudad	669, 740, 955 „
Vor Guayana vieja	3900 Fuss
Bei Barrancas	3000 m
Caño Imataca, Zacupana je	12000 Fuss
„ Macareo	1000 „
Boca de Navios	20 Seemeilen

Ueber die Tiefe des Orinoco existiren nur wenige Zahlen:

Am Padamo	3 m
An d. Bifurcation	40 Fuss
Am Guaviare	12 m
An der Piedra Carichana	40 „
Vor Altagracia	105 Fuss
Bei Barrancas	120 m

Codazzi macht noch folgende, schwerlich genaue, Angaben (in varas, 1 vara = 0,836 m).

Orinoco unter dem Mavaca	6 v
Am Guaviare	15 „
Unter den Raudales	18 „
„ d. Apure	20 „
Bei Ciudad Bolivar	30 „
Gegen das Delta	10—16 „
Caño Manamo	14—15 Fuss
„ Macareo	12—14 „

Als mittlere Tiefe von Nebenflüssen wird bei Codazzi angegeben:

Meta und Guaviare	14 v
Apure	10 „
Padamo, Cundanamo, Cunucunuma	8—9 „
Inirida	8 „
Vichada	7 „
Atabapo, Ventuari, Sipapo	6 „

Noch weniger ist über die Temperaturen der Flüsse im Stromsystem bekannt; Codazzi giebt an:

Orinoco	27 —29°	Celsius
Cunucunuma, Padamo	23,8—24,4°	„
Casiquiare	23 —24,4°	„
Ventuari, Sipapo	23,8—24,4°	„
Guaviare, Vichada	25 —26	„
Inirida, Atabapo	24 —24,4°	„
Meta	26,6—27°	„
Apure, Arauca	27 —27,7°	„
Caura, Cuchivero	25,8—26,6°	„
Caroní	24 —28°	„
Portugueza, Cojedes	25 —26°	„
Caparro, Uribante	25 —26°	„
Guarico, Pao	26,6—27,7°	„
Morichal largo, Tigre	26,6—27,7°	„

Demnach kommen die niedrigsten Temperaturen im oberen Orinocogebiete vor, die höchsten gegen den Unterlauf und das Delta. Dies steht in Einklang sowohl mit Humboldt's Beobachtung, dass die Lufttemperaturen am Orinoco gegen S. abnehmen, als auch mit dem Umstand, dass die kleinen von Wald umgebenen Flüsse niedrigere Temperatur haben, als die Llanosflüsse und die grösseren Ströme mit l eiten der Sonne preisgegebenen Flächen und Sandufern.

Die Humboldt'schen Zahlen können natürlich nicht im Sinne von Mittelwerten angeführt werden; Humboldt fand:

Orinoco bei Esmeralda	26 ° C.,	Luft	30 °
„ Maypures	27,6° „	„	27—30 °
„ San Borja	27,7° „	„	23,7—27,5°
„ Uruana	27,8° „	„	—
„ Encaramada	28,3° „	„	29,2°
Casiquiare	24 ° „	„	25,6°
Atabapo	23 ° „		
Apure	26—27 ° „		

(Luft zufällig 24°, gewöhnlich 30—35°.)

V. Niveauschwankungen der Flüsse im Stromsystem; die Regenverteilung.

Bald nach dem Frühlingsaequinoctium beginnt der Orinoco zu steigen, nach der Volksmeinung (in Ciudad Bolivar) am 25. März, anfangs nur um 2,5 cm in 24 Stunden; im April tritt zuweilen wieder ein Fallen ein; das Maximum des Hochwassers wird im Juli erreicht und bis gegen den 25. August beibehalten; dann tritt allmäliger Abfall ein, langsamer als der Anstieg erfolgte und im Januar und Februar ist das Minimum des Wasserstandes erreicht. Der Abfall wird im November durch einen geringen Wiederanstieg, Creciente de los Muertos (so genannt wegen Allerseelen) unterbrochen, der gering ist, aber nie fehlt.

Der Anstieg beträgt am unteren Orinoco 25—30 m, bei Angostura ca. 8 m, nach Sachs sogar 40—50 Fuss.

Nach dem Volksglauben soll der Orinoco alle 25 Jahre höher als sonst steigen. Ueber den Betrag des Ansteigens macht Codazzi folgende Angaben:

Meta	47 Fuss	Sipapo, Caroni	30 Fuss
Guaviare	40 „	Ventuari	28 „
Apure	39 „	(Sachs: 30—40)	
Atabapo	38 „	Padamo, Cunucunuma	27 „
Vichada	30 „	Mavaca	20 „

Diese Anschwellungen sind offenbar Ausdruck der mittleren Niederschlagsmenge im ganzen Becken und ihr geregeltes Auftreten beweist die regelmässige Verteilung des Regens über grösseren Flächen von einem Jahre zum andren.

Früher suchte man die Orinocoquellen am Ostabhange der Anden und schrieb das Steigen der Gewässer der periodischen Schneeschmelze zu. Aber die Gebirge des Westens tragen bei einer Schneegrenze von ca. 4400—4700 m, über welche nur einige Gipfel ragen, viel zu wenig Schnee, um eine so grossartige Erscheinung ermöglichen zu können. Dauernd sind nur die Berge von Cocui und die Sa. Nevada von Merida in Schnee gehüllt; vorübergehend lagert Schnee auf den Höhen von Suma Paz und Santo Domingo sowie der Culata-Kette. Es muss demnach eine andere Ursache zu Grunde liegen und sie lässt sich in der jährlichen Wanderung der Passat- und Calmen-Zone auffinden. Es

muss zu diesem Zweck auf die jahreszeitliche Aenderung des Klimas eingegangen werden.

Das Becken des Orinoco umfasst die Zone von 2—10° N. Br., gehört also zur äquatorialen und zur nördlichen tropischen Zone; da die Regenverteilung von den Winden abhängt, diese aber vom Luftdruck, ist zunächst das letztgenannte Element zu betrachten.

Im Januar[94]) lagert ein Maximum südöstlich von den Bermudas, ein Minimum über Brasilien, das von zenithaler Sonne erwärmt wird: die Luft strömt über Venezuela in südwestlicher Richtung, d. h. als Nordostpassat zum Minimum ab.

Im Juli ist, der gewissermassen nach Norden wandernden Sonne folgend, das nördliche Hochdruckgebiet bis zu den Azoren zurückgewichen und einflusslos geworden, dagegen ist nun ein über dem südlichen atlantischen Ocean lagerndes Maximum in die Gegend der brasilianischen Insel Trinidad vorgerückt und für das Orinocobecken fühlbar geworden, während das Minimum ebenfalls entsprechend von Brasilien nach Venezuela gewandert ist: der Südostpassat überstreicht jetzt einen grossen Theil von Venezuela, der niedrigeren Luftdruck als südlicher gelegene Gegenden hat; der Nordostpassat ist nach Norden zurückgewichen.

Im Januar wird also der Wind über Venezuela durch das nördliche atlantische Maximum beeinflusst, im Juli kommt dieses nicht mehr in Betracht, dafür aber das vorher einflusslose südatlantische Maximum.

Die zwischen den beiden Passatzonen gelegenen zenithalen Regengebiete der Calmen erleiden natürlich auch entsprechende Verschiebung und gelangen zur Zeit des Juli nach Venezuela.

Der Nordostpassat erreicht November bis Februar gegen S. vordringend den 5° N., beginnt im März den Rückzug und überschreitet im Juni kaum noch den 11°; mit rückkehrender Sonne dringt er wieder gegen S. vor. Der Südostpassat verbreitet sich im Sommer gegen N., erreicht im August die Orinoco-Mündung und den 10° N. und beginnt im September den Rückzug gegen S.; im Juli bis September überstreicht er ganz Guayana und erreicht noch die Abhänge der Berge von Merida.

Nach dieser Windverteilung regeln sich die Niederschläge in folgender Art:

---

[94]) M. vgl. Berghaus, physikal. Atlas.

Den beiden Zenithalständen der Sonne im äquatorialen Regengebiet entsprechen zwei Regenzeiten, durch zwei Trockenzeiten getrennt; etwa März bis Mai, September bis November ist Regenzeit, December bis Februar, Juni bis August Trockenzeit. Je weiter nach Norden, desto weniger sind die beiden Zenithalstände zeitlich getrennt und desto mehr verschieben sich beide Regenzeiten in die Zeit des nordhemisphärischen Sommers und verschmelzen oder werden nur durch die kurze Pause des Johannissommers getrennt.

Auf das äquatoriale Gebiet mit zwei Regen- und zwei Trocken-Zeiten folgt also nördlich ein tropisches Regengebiet mit einer Regen- und einer Trockenzeit; die Regen beginnen etwa im April, erreichen im Juli den Höhepunkt, fast immer durch eine Pause zu Johanni unterbrochen, lassen im August und September etwas nach, verstärken sich wieder im October und enden im November.

An der Cordillera oriental von Colombia liegt die Grenze beider Regengebiete unter ca. 3° N. (Hettner); weiter östlich dringt das tropische Gebiet gegen das aequatoriale nach S. vor, weil die Ebenen der Llanos dem Passat Raum zur Entwickelung geben. In der Cordillera oriental beginnen die Regen Mitte April, erreichen ihr Maximum im Juni und Juli, lassen im August und September etwas nach, hören aber erst im November ganz auf.

Die Cordillere von Merida liegt April bis Juli unter den Calmen, Juli bis October unter dem Südostpassat.

In Venezuela nennt man die Regenzeit, — sie entspricht zeitlich unserem Sommer — Winter, die Trockenzeit Sommer; der Sommer ist dort die kühlere, der Winter die wärmere Jahreszeit; am treffendsten ist die Unterscheidung der Indianer in Zeit der Sonne (Trockenzeit) und Zeit der Wolken; denn so lange der Nordostpassat weht, ist der Himmel blau und heiter; sobald er zu wehen nachlässt, ziehen die Wolken auf.

Die Regenzeit ist übrigens nicht ein unaufhörlicher Regen; es regnet durchschnittlich nur ca. 3 Stunden des Tages, gewöhnlich nach dem Meridiandurchgang der Sonne, Nachmittags oder Abends, unter heftigen Gewittererscheinungen; Nachts setzt der Regen gewöhnlich aus. Mit Rücksicht auf den Johannissommer unterscheidet man auch kleine oder Frühjahrs-Regenzeit (April bis Mai) und grosse Regenzeit (Juli bis November).

Im Allgemeinen kann man aber im Gebiete des Orinoco November bis März Trockenzeit, April bis October Regenzeit nennen.

Je weiter man nach Norden kommt, desto später setzt die Regenzeit ein und desto früher hört sie auf, umgekehrt gegen S.; südlich von 3° N. herrscht der äquatoriale Typus, Regen zu allen Jahreszeiten.

Diese Darlegungen auf das Stromgebiet des Orinoco angewendet, ergeben Folgendes:

Um die Zeit des Dezember, wenn die Sonne am weitesten im S. steht, dringt der Nordostpassat bis gegen 5° N. vor, also herrscht Trockenzeit am mittleren und unteren Orinoco, sowie am Apure, Arauca, Meta, d. h. im grössten Teile des Stromsystemes; der Einfluss der unter Nordostpassat liegenden Flächen überwiegt: Minimum des Wasserstandes im Januar und Februar.

Im März hat sich die Calmenregion nach Norden vorgeschoben; es regnet am oberen Orinoco bis vielleicht zum Meta, sowie auf dem ganzen Hochlande von Guayana: Beginn des Anstiegs Ende März.

Im Juli ist die Calmenzone, hinter ihr der Südostpassat über das ganze Orinocobecken vorgedrungen bis zu 10° N. (August); im ganzen Stromgebiet regnet es heftig: Maximum des Hochwassers im Juli, August.

Mit gegen S. rückgehender Sonne weichen Calmen und Südostpassat wieder zurück; im October ist die Lage ähnlich wie im März: allmählicher Abfall des Wassers.

Im Dezember ist der Anfangszustand wieder erreicht. Die Creciente de los muertos entspricht offenbar dem Nachlass der Regen im September und ihrer Verstärkung im October, letzteres als Nachwirkung des zweiten Zenithaldurchganges der Sonne.

Dass am unteren Orinoco, für welchen die Angaben über Steigen und Fallen hauptsächlich gelten, die Niveauänderungen dem Eintritte der Regen- und Trockenperioden gewissermassen verspätet nachschleppen, kann nicht wundern, da die Wassermassen zu ihrem Wege Zeit gebrauchen.

Die immer noch colossalen Wassermengen, welche der Orinoco in der Trockenzeit führt, verdanken verschiedenen Entstehungsarten ihren Ursprung.

Aequatoriale Regen speisen den oberen Orinoco, Caura, Caroní sowie den Atabapo.

Die grossen andinen Ströme werden hauptsächlich durch den an der Cordillera oriental und Cordillere von Merida aufsteigenden Passat erhalten; Steigungsregen verstärken wohl auch Mittel- und Unterlauf von Caroní und Caura, weil der Nordostpassat quer auf die Thalgehänge des Hochlandes von Guayana auftrifft; dabei mag der Umstand günstig sein, dass relativ höhere Berge (Orinocokette) im Westen liegen, so dass der schon etwas erschöpfte Passat durch erhöhten Anstieg zu weiterer Wasserabgabe gebracht werden kann. Auch der Apure erhält durch beide Passate Wasser, (in der Trockenzeit durch den Nordostpassat, in der Regenzeit durch den Südostpassat).

Ueber die Menge des Regens hat man nur Schätzungen: die am oberen Orinoco fallende Menge veranschlagt Humboldt auf 240—270 cm pro. Jahr; in der Gegend der Pacaraima fallen nach Schomburgk und Appun vielleicht 100—200 cm; auf gleichviel schätzt Hettner die jährliche Regenmenge der Cordillera oriental; ähnliches mag für die Cordillere von Merida gelten.

Im Einzelnen gestalten sich die Erscheinungen nicht so schematisch, wie man nach obiger Darstellung glauben könnte; am unteren Orinoco weht z. B. während der Regenzeit von April bis August ohne Unterbrechung Westwind (Varines genannt), was wohl mit dem cyclonalen Charakter der Luftbewegung zusammenhängt.

Im Uebergange der Jahreszeiten treten auf dem Orinoco heftige Wirbelstürme, Chubasco's, auf: in wenigen Minuten überziehen Wolken den ganzen Himmel, es wird dunkel, tiefe Windstille tritt ein; plötzlich erhebt sich ein furchtbarer Wirbelsturm, dem kleinere Schiffe auf dem Strome nicht so selten erliegen.

Auch die Regenmenge der Jahre zeigt grosse Schwankungen, obwohl es sich um tropische Gebiete handelt (Hettner).

Ueber die Wasserfarbe der Flüsse möge Folgendes bemerkt werden:

Der Orinoco führt etwa vom Padamo an, infolge Beimischung thonig-lehmiger Bestandteile, getrübtes gelbliches Wasser, das besonders im Mittel- und Unterlauf durch die Ueberreste der zahlreich vertretenen Organismenwelt reich an organischer Substanz ist; in manchen Buchten nimmt das Wasser durch faulende Kadaver von Krokodilen bisamartigen Geruch und Geschmack an.

Von weisser oder gelblicher Farbe sind auch die im Karibischen Gebirge und den Anden entspringenden Nebenflüsse.

In scharfem Gegensatz hierzu steht die Gruppe der schwarzen Flüsse; hierher gehören sowohl Flüsse des Hochlandes von Guayana, wie Padamo, Cunucunuma, Sipapo, Cuchivero, Caura, Aro, Caroni als auch Ströme der Llanos, z. B. Vichada, Mataveni, Tuparo, Tomo; aber weder sind alle Ströme des Hochlandes schwarz (z. B. nicht Matacuni, Cunanamo, Siapa) noch alle der Llanos (Guaviare, Meta, Apure). Schwarz sind auch die anscheinend in dichter Waldung entspringenden Flüsse Atabapo, Temi, Tuamini.

Das Wasser der schwarzen Ströme ist nicht etwa trüb, undurchsichtig, sondern im Gegenteil so klar, dass man den Grund bis auf ca. 10 m Tiefe sehen kann; es ist rein, von angenehmem Geschmack, geruchlos, in dicker Schicht pechschwarz, in dünner goldbraun, im Glase blassgelb oder ganz klar; vom Winde gekräuselt erscheint die Oberfläche der Ströme tiefgrün. Da das Wasser klar ist, kann die Farbe nicht von suspendirten, sondern nur von gelösten Bestandteilen herrühren. An directen Einfluss des Bodens kann nicht gedacht werden, weil schwarze Flüsse sowohl auf dem Granit von Guayana als dem Geröll- und Schwemmland der Llanos vorkommen und zudem nicht jeder Fluss auf Granit schwarz ist etc. Dagegen scheint eine Beziehung zum Vegetationscharacter der durchflossenen Bodenschichten zu bestehen, insofern die schwarzen Flüsse durch moorige Stellen der Savannen oder humusreichen, morastigen Boden der Urwälder fliessen. Vielleicht darf man die Erscheinung mit der dunklen Farbe gewisser Moorwässer in Verbindung bringen, welche reich an gelösten organischen Stoffen, besonders Huminsäuren, sind[95]).

Dieser Vermutung widerspricht nicht das starke Dispersionsvermögen des schwarzen Wassers, das auf relativ hohen Gehalt an gelösten organischen Stoffen schliessen lässt. Auch verträgt sich damit sehr gut die Unschädlichkeit desselben, denn die Huminsäuren sind fäulnisshemmender Natur (gute Erhaltung organischer Gegenstände in Torfmooren); dem entgegen gilt das Wasser der weissen Ströme für fieberbringend, wird also reich sein an organischen Keimen mikrobischer Art.

---

[95]) Aechte Schwarzwasserflüsse giebt es auch in Deutschland, z. B. die Ilz (Böhmerwald); ihr Vorkommen als an die Tropen gebunden zu bezeichnen ist falsch.

Der Mangel an suspendirter organischer Substanz, z. B. Algen und niederen Tieren, in den schwarzen Flüssen muss des Weiteren Mangel an Würmern und Insectenlarven (daher auch an Mosquitos) bedingen, dies aber relative Armut an Fischen; das letzte Moment veranlasst wieder Fehlen der Krokodile und Wasservögel; beiden letztgenannten Tiergruppen mag auch die für Erlangung der Beute hinderliche Durchsichtigkeit des Wassers unangenehm sein, da beide leichter im Trüben zu fischen vermögen.

Damit die dem Wasser erteilte schwarze Farbe zur Geltung kommen kann, muss noch eine negative Bedingung erfüllt sein: der Fluss darf suspendirte thonige Partikel nicht führen, diese verdecken die schwarze Farbe; bei geringer Beimengung entsteht eine gelbbraune Mischfarbe. Mangel suspendirter thoniger Theilchen kann auf zwei Ursachen beruhen: entweder darauf, dass der Fluss über reinen Granitboden fliesst (Hochland von Guayana), oder dass er im alluvialen Terrain sich so langsam bewegt, dass alles Sediment sich niederschlagen kann (Llanosströme).

Hieran anschliessend soll die Färbung der im Orinoco stehenden Granitfelsen besprochen werden: diese Felsen fallen durch ihre tiefschwarze Farbe auf, sie sehen fast wie metallisches Eisen aus; die Farbe haftet nur an der Oberfläche, in Form einer dünnen Rinde. Gleiches hat man beobachtet an den Klippen im Essequibo, an den Nil-Katarakten von Syene und an den Yellalafällen des Congo. Die Erscheinung wurde bis jetzt blos in der heissen Zone wahrgenommen, an Flüssen mit einer durchschnittlichen Temperatur von 24—28° C. Nur solche Granitmassen, welche dauernd oder zeitweilig mit dem Flusswasser in Berührung kommen, zeigen die Färbung, nicht aber Felsen, die allein der Regen befeuchtet; eine gewöhnliche Verwitterungsform ist also ausgeschlossen.

Nahe liegt es, den Farbstoff der schwarzen Flüsse verantwortlich machen zu wollen, aber gerade in diesen sind die Felsen absolut nicht gefärbt; nur die weissen Ströme haben schwarze Felsen. Die Analyse der Rinde ergab Gehalt an Eisen, Mangan, vielleicht auch Kohle. (H).

Die Indianer behaupten, dass es Fieber bringe, in der Nähe dieser Felsen zu schlafen; am Orinoco wie am Essequibo begegnet man der gleichen sonderbaren Meinung.

VI. Bau und Geschichte des Stromsystemes[96]).

Das Orinocobecken besteht im geologischen Sinne aus drei ganz verschiedenen Elementen:

1. dem Hochlande von Guayana,
2. den Cordilleren von Bogotá und Merida, sowie dem karibischen Gebirge,
3. den Llanos.

Das älteste dieser Elemente ist das Hochland von Guayana. Es besteht weniger aus geschlossenen Ketten als aus locker aneinandergereihten Bergen von einer 3000 m wohl nicht übersteigenden Höhe. Das gesammte Bergland kann man in zwei durch mittlere Höhe, sowie durch Richtung der Bergreihen und Flüsse unterschiedene Hauptabschnitte einteilen: in das eigentliche Hochland, welches dem venezolanischen Guayana entspricht und das östliche Guayana, wo die drei europäischen Colonien liegen. Diese Teile werden ungefähr durch das Essequibothal begrenzt.

Das westliche Guayana (Hochland) ist:

1. von grösserer Meereshöhe als das östliche,
2. seine Bergreihen scheinen vielfach die Richtung NW.—SO. zu haben; im Norden, am Orinoco, streichen sie nach Sievers' Beobachtungen (1893) aber ost-westlich[97]).
3. Die Flüsse strömen von SO. gegen NW.: Caroní, Caura, Aro, Cuchivero, (Caronitypus) oder in der Richtung von NO. gegen SW.: Ventuari, Sipapo, Cunucunuma, Yao, Padamo, (Ventuaritypus).

Das östliche Guayana hat:

1. geringere mittlere Höhe,
2. die Bergreihen streichen ost-westlich,
3. die Flüsse strömen von S. nach N. oder senkrecht zu dieser Richtung, parallel dem Streichen der Berge. (Nebenflüsse).
4. Der Untergrund ist in ost-westlich streichende Falten gelegt.

Wie schon erwähnt, setzt sich nach den Untersuchungen von Sievers die ostwestliche Streichrichtung der Berge (und Schichten) auch jenseits des Caroní noch längs des Orinoco gegen Westen fort[97]).

---

[96]) Hierzu vgl. m.: Suess, Antlitz der Erde, Prag und Leipzig 1885; Peschel, Physische Erdkunde (bs. Bd. II. S. 369 ff.); Neumayr, Erdgeschichte, Leipzig 1887; Penck, Morphologie der Erdoberfläche, Stuttgart 1894; Credner sowie Kayser, Geologie etc.; v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, Berlin 1886.

[97]) nach mündlicher Mitteilung.

An der Südgrenze beider Teile ist der Abfall viel steiler als im Norden; die Flüsse des Südabhanges eilen in kurzem Laufe zum Sammelstrom hinab; im Westen erfolgt rascher Abfall gegen das Uraricoerathal, im Osten gegen den Amazonas.

In geologischer Beziehung bildet jedoch das gesammte Bergland eine Einheit, die Unterschiede von Westen und Osten sind mehr sekundärer Natur.

Bekanntlich ist das ganze Hochland ein altes Massiv (Supan) [98]), ein Rumpfgebirge, (v. Richthofen) [99]) aus archaischen anscheinend schon vor dem Silur gefalteten Schichten, (Granit, Gneis, Hornblendeschiefer etc. sowie Diabasen); durch eine grossartige Meerestransgression wurde das alte Faltungsgebirge in eine Abrasionsfläche umgewandelt und sodann mit marinen Sedimenten, Sandsteinschichten, überlagert, welche jetzt grösstenteils wieder denudirt worden, z. T. aber in Form gewaltiger Sandsteinklötze, wie Roraima, vielleicht auch Duida etc., erhalten geblieben sind.

Bezüglich der Zeit der Transgression lässt sich eine ganz sichere Entscheidung bis jetzt nicht treffen, weil in den Sandsteinschichten Fossilien noch nicht gefunden worden sind; mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit kann man sie in die Kreideperiode verlegen (m. vgl. unten), in Einklang mit der Tatsache, dass die grösste bekannte Transgression in der Kreide stattgefunden hat.

Südlich des Massivs von Guayana dehnt sich die grosse Mulde des Amazonasbeckens, jenseits welcher das brasilianische Massiv lagert; sollte die ganze Scholle des Ostens in früheren Erdperioden gemeinsame Schicksale gehabt haben, so wären, da nachgewiesenermassen im brasilianischen Massiv und auch nördlich des Amazonas mesozoische Schichten grösstenteils auf paläozoischen liegen, auch in Guayana unter mesozoischen paläozoische Ablagerungen zu erwarten.

Es bleibt fraglich, ob man noch weiter gehen, und eine zweifelhafte Mitteilung Chapers [100]) hierher rechnen darf, welche ein Vorkommen von Carbon und Perm im nördlichen Venezuela (Naricual bei Barcelona) behauptet. Da in den Falten des Karibi-

---

[98]) v. Richthofen, a. a. O.

[99]) Supan, Physische Erdkunde, Leipzig 1884.

[100]) Geogr. Jahrbuch von H. Wagner, Gotha. Bd. 14 S. 139 und 15 S. 248.

schen Gebirges Kreideschichten emporgeschoben sind, denjenigen vermutlich entsprechend, welche auf dem Massiv von Guayana ungestört auflagern, könnte man nördlich vom cretaceischen Saume des Karibischen Gebirges ein Vorkommen paläozoischer Schichten erwarten. Chapers Mitteilung hat jedoch noch keine Bestätigung gefunden.

Das Amazonasbecken ist ein alter Einbruch in der grossen Scholle des Ostens von Südamerika; wie der Inhalt dieser Mulde zeigt, bestand sie schon im paläozoischen Zeitalter.

Der Gegensatz zwischen dem Osten und Westen von Guayana kann durch einen grossen, dem Essequibobecken entsprechenden Bruch z. T. erklärt werden; nachdem der Osten an diesem meridionalen Bruche abgesunken war, scheinen noch äquatorial laufende Brüche gegen das Amazonasbecken hin stattgefunden zu haben, z. B. in der Linie des Uraricoerathales, welches sich im Tacutu- und Rupununi-Thal anscheinend gegen den Essequibo fortsetzt.

Nach diesen Vorstellungen sollte man erwarten, auf der gegen SO. ansteigenden, nicht abgesunkenen westlichen Scholle in ihrem südöstlichen Teile den höchsten Punkt des ganzen Berglandes vorzufinden. (Roraima).

Auch die verschiedene Ausdehnung der Teile gegen Süden liesse sich aus diesen Voraussetzungen erklären.

Von Westguayana, das für das System des Orinoco in Betracht kommt, kennt man jedoch nur die äussersten Grenzgebiete etwas genauer; im Westen und Norden vom Orinoco aus, im Süden und Osten durch die Reisen der Gebrüder Schomburgk und der Grenzkommission.

Ziemlich ausser Frage ist die Existenz der grossen Orinocokette im Westen (vom Duida bis zum Pik Uniana), weil sie in ihrer ganzen Erstreckung vom Orinoco aus gesehen, wenn auch kaum besucht worden ist. Ueber das, was dahinter gegen Osten liegt, hat man nur mangelhafte Vorstellungen und Vermutungen. Die Zeichnung auf Codazzi's Karte wird kaum den wahren Sachverhalt wiedergeben, wie beispielsweise aus der Form der Sa. Maigualida hervorgehen dürfte; es ist einfach eine hypothetische Wasserscheide als Gebirge dargestellt.

Die Orinocokette beginnt im Süden mit dem Duida, vielleicht schon der Sa. Guahariba, zieht gegen NW., wird zwischen Cerro de Nevia und Yamari vom Ventuari durchbrochen und setzt sich über den Cerro Cunavano, hier vom Sipapo durchquert, bis zum

Pik Uniana fort. Auch Padamo, Cunucununa, Yao scheinen diese Kette zu durchbrechen. Anscheinend als Rest einer fast ganz denudirten Bergreihe sind der Orinocokette Cerro Yapacana und Cerros Siquita vorgelagert.

Die Sa. Pacaraima, nördlich vom Uraricoerabecken, ist weniger eine Kette, als eine lockere Aufeinanderfolge von Bergen und Berggruppen; in ihren einzelnen Teilen trägt sie verschiedene Namen. (Sa. Ariwana, Sa. Maritani etc.)

Schon im Hinblick auf den Umstand, dass das Hochland ein altes mit Sedimenten überlagertes Massiv ist, kann man bei seinen Flüssen epigenetische Thalbildung erwarten.

Da solche Thäler auf Abrasionsflächen meistens Querthäler darstellen [101]), könnte nach den gegebenen Flussrichtungen des Hochlandes vermutungsweise geschlossen werden, dass die alten Falten im Allgemeinen vielleicht so streichen mögen, wie die durch das Orinocothal angedeutete Grenze des Hochlandes, also im Westen von SO. gegen NW., im Norden und Nordosten von W. gegen O.; thatsächlich scheinen nicht nur die Thäler des Caroní-Typus, sondern auch die des Ventuari-Typus Querthäler zu sein, zwischen beiden Richtungen bildet den Uebergang das Thal des Suapure. Diese Annahme steht im Einklang sowohl mit der Richtung [102]) der Orinocokette, als auch mit dem durch Sievers festgestellten ostwestlichen Streichen der Berge und alten Falten am mittleren und unteren Orinoco. Mit dieser Auffassung würde auch stimmen, dass die jüngeren Faltungen der Anden und des Karibischen Gebirges ein ähnliches Umschwenken der Faltungsrichtung darstellen; denn jüngere Faltungsgebirge verlaufen häufig den älteren parallel.

Das anscheinend widersprechende Verhalten der Berge von Encaramada etc. liesse sich durch ein hier besonders intensives Einschneiden des Orinoco in das Hochland erklären. (m. vgl. unten). Auf weitere Erörterungen muss bei dem jetzigen Stand der Forschung verzichtet werden.

Nimmt man für die Transgression cretaceisches Alter an, so müssen die Flüsse des Hochlandes am Anfange der Tertiärzeit oder schon Ende der Kreideperiode entstanden sein. Als das Meer die mit Sedimenten überlagerte Abrasionsfläche verliess, bestimmte

[101]) m. vgl. v. Richthofen, a. a. O.

[102]) soweit diese nicht in Horstbildung, bezw. Bruchlinien, begründet sein sollte, worüber genauere Untersuchungen entscheiden müssen.

nur das Gefäll die Stromgestaltung; dieses muss im Norden gegen NW., im Westen gegen SW. gerichtet gewesen sein; allmählich kam infolge der Abtragung der Sedimente die archaische Unterlage zum Vorschein; die Ströme behielten ihre Thalrichtungen bei und schnitten quer zum Faltenbau hindurch, wo dieser quer in ihrer Richtung lag, sie folgten ihm, wo beide Richtungen zufällig parallel waren.

Die Durchbrechung der Orinocokette könnte man aber auch durch rückschreitende Erosion erklären wollen, (an welche man bei den langgedehnten Strömen des Caronítypus wohl kaum denken wird); zu Ungunsten dieser Annahme spricht jedoch der Umstand, dass die Westabhänge der Orinocokette im Regenschatten gelegen sind. Dies lässt sich nach der Dürftigkeit der Vegetation in dieser Gegend schon vermuten; beweisen lässt sich die Lage des Regenschattens an dieser Seite aus dem Umstand, dass: der Nordostpassat nur die Ostseite der Orinocokette trifft, der Südostpassat, welcher ebenfalls einen Teil des Jahres hierhergelangt, mehr der Ost- als der Westseite zu Gute kommt und die Zenithalregen der Calmen beide Seiten gleichmässig treffen, also die Begünstigung der Ostseite nicht aufzuheben vermögen.

Umgekehrt kann daraus, dass die Ostseite der Berge im Hochlande Regenseite ist, vielleicht erklärt werden, dass Caura und Caroní (ebenso der Essequibo) an ihrer linken Seite mit Nebenflüssen in Zahl und Grösse begünstigt erscheinen (Caroní: Paragua; Caura: Erevato). Die Existenz von Paragua und Erevato macht es weiter begreiflich, dass nicht vier annähernd gleich grosse Parallelströme vorhanden sind, sondern zwei grosse (Caroní, Caura), mit zwei kleinen (Cuchivero, Aro) abwechseln: der obere Teil des Gebietes, das eigentlich dem Aro-Piña zukäme, ist vom Paragua eingenommen, der Caroní hat gewissermassen den Oberlauf des Aro an sich gerissen; ähnlich scheinen sich Cuchivero und Erevato zu verhalten, jedoch dürfte auch der Ventuari die Entwicklung des Cuchivero gehindert haben.

Eine besondere Hervorhebung erfordert noch der Parallelismus im Unterlaufe von Caura und Caroní, darin bestehend, dass beide etwas oberhalb ihrer Mündung in den Orinoco gegen NO. umbiegen; lägen diese Thalstrecken in Schwemmland, so wäre die Erklärung einfach durch die bekannte Wanderung der Nebenflussmündungen mit dem Hauptstrome gegeben; wie aber das Auftreten grosser Cataracte auf diesen Strecken beweist, findet die Um-

biegung im Bergland statt; es muss hier also eine andere Ursache gewirkt haben. Abgesehen vom Bär'schen Gesetz kann an epigenetische Thalbildung gedacht werden; die Begünstigung der linken Thalseite durch Regen mag von Einfluss gewesen sein: durch das Vorwiegen der Schuttkegel auf der linken Seite konnten diese Ströme mehr und mehr gegen ihre rechte Thalseite geschoben und zu immer stärkerer Abweichung gegen Osten gezwungen werden.

2. Den zweitältesten Bestandteil des Orinocobeckens stellen die Randgebirge der Anden und das Karibische Gebirge dar.

Die Cordillera oriental[103]) legt sich im südlichen Colombia allmälig an die Ostseite der Anden an; nördlich von 2,5° N. gehört ihr Ostfuss zum Orinocobecken. Gegen N. nimmt die Ostcordillere an Breite zu und löst sich in mehrere Ketten auf; der bedeutendste östliche Arm ist die Cordillere von Merida, welche an der Senke des Yaracui endigt. Die Ostcordillere besteht vorwiegend aus Schichten der Kreideformation; es ist ein Faltungsgebirge vom Typus des Schweizer Jura, mit vielen Längsthälern, zu welchem am Ostabhange Querthäler kommen.

Die Cordillere von Merida[104]) ist in der Hauptachse aus Granit, Gneis, krystallinischen Schiefern, in den Randketten aus Sandsteinen, Conglomeraten und Kalksteinen der Kreide, sowie aus Tertiär gebildet.

Das Karibische Gebirge[105]) besteht aus zwei parallelen Ketten, der Küsten- und der Binnen-Kette; die Serrania del interior enthält neben archaischen Gesteinen auch Schichten der Kreide. Mehrere grosse quere Bruchsenkungen zerteilen das Gebirge, z. B. die Senke von Barcelona und der Drachenschlund; durch letzteren Querbruch wurde die Insel Trinidad vom Festlande getrennt.

Die erwähnten Gebirge erfuhren ihre letzte Faltung erst nach der Kreidezeit im Laufe des Tertiär, wie die Aufrichtung der betreffenden Schichten beweist.

Auffallend ist der Parallelismus zwischen dem Zuge dieser Faltungen und den Grenzen des alten Massivs von Guayana, so dass sich zwischen beiden die Llanos wie ein breiter Strom mit

---

[103]) Hettner, P. M. Ergänzungsheft 104.

[104]) Sievers, die Cordillere von Merida. Wien 1888.

[105]) Sievers, ebenda.

parallelen Ufern erstrecken; der Ecke von Caicara entspricht die Senke des Yaracui. Solche Beziehung dürfte kaum zufällig sein; das alte Massiv hat anscheinend auf die Richtung der jüngeren Faltungen in der Umgebung Einfluss geübt.

Sieht man die Gebirgsbildung als Folge des Verkleinerungsstrebens der sich zusammenziehenden Erdrinde an, so kann die neue Faltung als Compensation für die Starrheit des nicht verkleinerungsfähigen alten Massivs aufgefasst werden, dem die sich faltenden Erdrindenteile zugleich ausweichen mussten.

Aus dieser dem Zusammenschub Widerstand leistenden Festigkeit der alten Scholle könnte man sogar die Existenz einer dritten Cordillere als Compensation erklären; denn durch drei Ketten konnte stärkerer Zusammenschub erzielt werden, als durch eine oder zwei.

3. Das jüngste Element im Orinocobecken, die Llanos dehnen sich, im Osten 200 km im Westen am Guaviare gegen 600 km breit, zwischen dem Hochlande und den Faltungsgebirgen aus. Die Llanos sind der Boden eines tertiären Meeres, welcher von diluvialem und alluvialem Schutt überlagert ist; unter dem Tertiär hat man Kreide zu vermuten, da sie an den umgrenzenden Faltungsgebirgen zum Vorschein kommt, unter dieser wiederum archaische Gesteine (und paläozoische?).

Die Mesas der Llanos stellen das ursprüngliche Niveau des ringsum durch die Arbeit der Gewässer tiefergelegten Bodens dar.

Ueber die Geschichte des Orinocobeckens lässt sich hiernach Folgendes sagen: Im archaischen Zeitalter war der grösste Teil des Gebietes von einem hohen Faltungsgebirge eingenommen; auch in der paläozoischen Periode bestand vermutlich hier ein Festland (?); am Ende der mesozoischen Zeit, in der Kreide, erfolgte eine grossartige Meerestransgression, welche das alte Faltungsgebirge abradierte, so dass während der Kreide der ganze Raum des Orinocobeckens vom Meere überflutet war. Gegen Ende der Kreidezeit zog sich das Meer zurück, die mit Sedimenten bedeckte Abrasionsfläche des Massivs von Guayana erhob sich aus dem Wasser, die Falten der Cordillera oriental und des Karibischen Gebirges wuchsen in Gestalt von Inseln allmählich aus dem Llanosmeer empor. Von diesen Faltungsgebirgen wurden gewaltige Schuttmassen in das nicht allzutiefe Llanos-Meer herabgeführt, besonders massenhaft vielleicht in der Glacialperiode. Im Laufe

des Tertiär und Quartär wurde so dieses Meer ausgefüllt, zunächst natürlich am nördlichen und westlichen Rande; am Hochlande von Guayana mussten die tiefsten Stellen übrig bleiben, die am längsten Meer blieben, dann zunächst allmählich zu Süsswasserseeen wurden.

Erst im Verlaufe des Diluviums, viel später als die Flüsse des Hochlandes, konnten die andinen Ströme ausgebildet sein; ganz zuletzt, vielleicht am Ende des Diluviums, entstand als jüngstes Element des Stromsystemes der Sammelstrom, der Orinoco.

Die Form der grossen andinen Ströme des Westens, (Guaviare, Meta, Arauca, Apure) erscheint leicht verständlich: ihr gleichmässig von Westen nach Osten gerichteter Lauf ist dadurch bedingt, dass der Boden von den Anden gegen Osten allmählich abfällt und als Schuttland von gleichartiger Beschaffenheit ist; offenbar wurde der Gebirgsschutt am mächtigsten am Fusse der Cordillere aufgehäuft und in immer abnehmender Masse gegen Osten transportiert, wozu noch kommen kann, dass anscheinend, gewissermassen als Fernwirkung der Faltung, der Untergrund gegen die Anden ansteigt.

Nach dem Typus der andinen Ströme sind auch Vichada und Inirida gebaut, die nicht von den Anden entspringen, sondern von einer diesen vorgelagerten Bodenschwelle.

Alle diese Ströme (ausgenommen der untere Apure) fliessen übrigens nicht genau gegen O., sondern sämmtlich gegen ONO., so dass sie mit dem Orinoco einen gegen S. offenen spitzen Winkel bilden; es erklärt sich diese Erscheinung wohl aus der Wanderung der Nebenflussmündungen mit dem Hauptstrome, sowie einer leichten Senkung der ganzen Ebene gegen N.

Analoge Gefällsverhältnisse wie in den Llanos des Westens mögen ursprünglich in den Llanos des Nordens vorhanden gewesen sein, also ein von N. gegen S. gerichtetes Gefäll; doch sind hier bedeutende secundäre Veränderungen eingetreten.

Die Grenze der beiden Haupt-Gefällsrichtungen, (von W. gegen O. in den Llanos des Westens und von N. nach S. in den Llanos des Nordens) wird durch die Cojedes-Portugueza-Linie gegeben, gegen welche hin das Terrain sowohl von NO. als von NW. her abfällt, wie die Richtung der Portuguezazuflüsse erkennen lässt; durch diese Linie ist auch die Richtung des unteren Apure (gegen OSO.) bestimmt. Eine Störung der Regelmässigkeit tritt bei den nördlichen Llanos dadurch ein, dass der Unare

gegen S. tief in das Orinocobecken eingreift. Diese Erscheinung lässt sich aus geologischen Vorgängen erklären: Im Gebiete des Unare, der Bruchsenkung von Barcelona, ist die Küstenkette in's Meer gesunken, die Binnenkette bedeutend erniedrigt; dem Unare wurde es hierdurch ermöglicht, in rückschreitender Erosion die Binnenkette zu durchsägen und sich in die Llanos zu verbreiten. Durch die Grösse des Unare ist natürlich wieder die Kleinheit von Rio Suata, R. Pao etc., bedingt; diese Flüsse mussten im Kampfe mit dem Unare erliegen, da ihm zu Statten kam, dass er auf der Regenseite arbeitete. Die Entwicklung so grosser Ströme wie im Westen wird natürlich durch die Schmalheit der nördlichen Llanos überhaupt verhindert; dazu kommt, dass der Nordostpassat an dem Südabhang des Karibischen Gebirges, der ihm fast abgewendet ist, geringere Wassermengen niederschlägt, als an der Cordillera oriental.

Bezüglich der noch übrigen Llanosflüsse ist wenig zu bemerken: Rio morichal largo und Rio Tigre entstehen an der Mesa von Guanipa und verraten den allmäligen Abfall des Terrains östlich von dieser Mesa gegen das Delta hin.

Rio Imataca und Rio Aguirre vereinigen die Charactere, welche den Flusstypus des östlichen Guayana bezeichnen; ihr Oberlauf ist dem Streichen der Berge parallel, ihr Unterlauf quer dazu gegen Norden gerichtet. Gleicher Art ist auch der Barima, den man wegen seiner Ausmündung in die Boca de Navios noch zum Orinoco rechnen kann; dass sein Unterlauf gegen W., nicht gegen N., gerichtet ist, erklärt sich aus der mächtigen Sedimentablagerung an der Küste, welche in Verbindung mit der nordwestlich laufenden Küstenströmung seinen Unterlauf gegen W. gedrängt hat.

Die Ströme der Anden und Llanos, obwohl jünger als die des Hochlandes, sind doch freier von Stromschnellen als letztere, weil sie in wenig widerstehendem Material, überwiegend in lockerem Geröllschutt, ihr Bett ausgegraben haben, während letztere auf harter granitischer Unterlage arbeiten, die sie trotz längerer Arbeitszeit noch nicht zur Herstellung eines gleichmässigen Gefälles kommen liess.

Es erübrigt noch die Betrachtung des Orinoco selbst.

In Chaffanjons Skizze erkennt man eine auf eine längere Strecke gleichmässige Flussrichtung zuerst vom Cerro Mora an; von hier bis Esmeralda fliesst der Strom gegen NW.; der gleichen

Richtung begegnet man vom Cerro Caricha bis zum Ventuaridelta; unter sich parallel sind ferner die gegen WSW. gerichteten Thalstrecken Esmeralda bis Cerro Caricha, Ventuaridelta bis Guaviaremündung. Erstere Richtung würde im Hinblick auf das Streichen der Orinocokette Längsthälern entsprechen, letztere Querthälern. Jedenfalls durchläuft der Orinoco hier nacheinander Thäler von entgegengesetzter Streichrichtung, wie man auch letztere annehmen mag.

Eine solche diagonale Stromrichtung lässt unter den vorliegenden Umständen auf epigenetische Thalbildung schliessen[106]).

Die Umbiegung am Ventuari mag mit dem Stosse seitens der Wassermassen dieses mächtigen Stromes zusammenhängen; die Strecke Ventuari-Guaviare stellt anscheinend die Verlängerung des Ventuarithales dar; die Deltabildung wird mit der durch den Zusammenprall von Paragua und Ventuari erzeugten Wasserstauung in Verbindung stehen.

Vom Guaviare an trägt das Orinocothal einen anderen Character; von hier beginnt der Strom am Rande des Hochlandes (m. vgl. unten) zu fliessen, wobei er bis Atures-Maypures die Richtung gegen N, nach dem Durchbruch in den Cataracten sogar gegen NO. nimmt (bis Caicara); der Strom zeigt hier, gerade entgegengesetzt seinem Verhalten im Hochlande (Casiquiare!), ein Drängen gegen das rechte Ufer: er arbeitet sich vom Guaviare bis zum Apure so dicht wie nur möglich an das Hochland heran, obwohl ihm dadurch mancherlei Laufschwierigkeiten entstehen. Wie z. B. die Cataracte von Maypures-Atures deutlich beweisen (Pik Uniana), hat er sich sogar in das Hochland eingeschnitten, eine Thatsache von grösster Bedeutung.

Die Llanos dachen sich, wie schon erwähnt, von den Anden her ganz gleichmässig gegen das Hochland ab; wie die Richtung der Gewässer zeigt, liegt am Rande des letzteren die Rinne maximaler Tiefe. Auffälliger Weise trennt keine entsprechende Schuttablagerung den Orinoco vom Hochlande, worüber wohl die geologische Geschichte des Orinocobeckens Aufklärung zu liefern vermag: die andinen Schuttmassen haben die Gefällsrichtung bestimmt, weil die Anden viel später als das Hochland von Guayana der Erosion ausgesetzt wurden, da sie in früherer Zeit eben noch nicht zu ihrer Höhe aufgewölbt waren; die Schuttmassen des

---

[106]) v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, S. 173; 647.

Berglandes und ihr gegen Westen gehendes Gefäll mussten also unter dem später abgelagerten andinen Schutt verhüllt werden, zumal da erstere auf dem Boden eines relativ tiefen cretaceischen Meeres abgelagert wurden, während der von den Anden kommende Schutt sich auf schon gehobenem Terrain ablagerte, in einer Flachsee und später auf trocken gelegten Boden. Zudem müssen die Anden grössere Mengen von Erosionsproducten geliefert haben, da sie höher und als Faltungsgebirg leichter zerstörbar waren als die glatte Oberfläche des Hochlandes; ferner kehren den Llanos die Anden ihre Regenseite, das Hochland seine Trockenseite zu.

Aber auch im Norden, von Apure bis fast zur Gegend des Delta, verlässt der Orinoco das Hochland nicht, sondern bleibt ihm stets zur Seite, seine Umrandung scharf markierend; wie Sievers 1892 93 am mittleren und unteren Orinoco feststellte, hat der Strom auch hier sich in das Hochland eingeschnitten; der Stromlauf liegt in einem Isoklinalthal, das aus gegen S. steil einfallenden archaischen Schichten gebildet wird.

Die auffällige Umfliessung des Hochlandes versuchte Humboldt[107]) durch die Annahme zu erklären, dass die Grenze des alten Massivs ein früheres Continentalufer gewesen sei und einen marinen Steilabsturz von grosser Tiefe dargestellt habe, dessen Existenz (in den letzten Spuren) die Rinne des Orinocothales ihr Dasein verdanke.

Sicherlich lässt sich die Lage des Orinocothales aus geologisch entstandenen Gefällverhältnissen im Allgemeinen erklären, jedoch scheint sich das sehr intensive Einschneiden in das Hochland damit nicht gut vereinbaren zu lassen; für die Strecke Guaviare-Apure könnte man zur Erklärung letzterer Erscheinung möglicherweise an eine Wirkung der Erdrotation im Sinne des Bär'schen Gesetzes denken wollen; für die Strecke Apure-Delta können allerdings andere Momente herangezogen werden, so vor Allem der von Buff[108]) hervorgehobene Windeinfluss, da der Nordostpassat einen grossen Teil des Jahres mit Stetigkeit und Kraft weht, (zur Regenzeit weht bekanntlich hier Westwind, Varines); doch ist dieser Einfluss nachgewiesenermassen

---

[107]) Bd. 4. Cap. 24. S. 32 ff. (Cotta'sche Ausgabe.)

[108]) Buff, Einfluss der Umdrehung der Erde auf irdische Bewegungen. Annal. Chem. Pharm. V (Suppl.-B.) 1865—66, p. 207—226.

weniger bedeutend als etwaiger der Erdrotation, da der Wind nur auf die Oberfläche wirkt. Die Erdrotation erzeugt bekanntlich [109]) auf der Nordhemisphäre bei Flüssen, die dem Aequator parallel strömen, eine überwiegend gegen das südliche, bei meridionalen gegen das rechte Ufer gerichtete Kraft [110]), welche der bewegten Wassermasse m, der Winkelgeschwindigkeit der Erde ω, der Strömungsgeschwindigkeit des Flusses v und dem Sinus der geographischen Breite φ proportional ist ($K = 2\ m.\ \omega.\ v.\ \sin\varphi$). Eine maximale Wirkung wäre zu erwarten bei Flussläufen von der Richtung des Orinoco zwischen Meta und Apure, eine minimale auf Strecken wie der obere Orinoco (Paragua), indem sich die beiden Wirkungen der Erdrotation, Beschleunigung gegen Osten resp. gegen den Aequator, erstenfalls unterstützen, letztenfalls nahezu aufheben. Dass der Orinoco (am Nordrand des Hochlandes) in einem Isoklinalthal mit gegen S. einfallenden Schichten fliesst, könnte eine Verschiebung des Stromlaufes gegen S. begünstigt haben, scheint aber zur Erklärung des ganzen Sachverhaltes nicht auszureichen, da, wenn die erste Thalanlage in der antiklinalen Region erfolgt sein sollte, (wo diese wegen der leichteren Zersetzlichkeit der auseinandergezerrten Schichten ja meistens auf Abrasionsflächen zu erfolgen pflegt), dann doch eine Kraft gewirkt haben müsste, welche den Strom aus der Antiklinale gegen S. drängte.

Ganz anders erscheint aber die Sache bei geologischer Betrachtung: Das Schuttland der Llanos dürfte sich einstmals, dem früher höheren Niveau (Mesas!) entsprechend, weiter als heutzutage über das Hochland gelagert haben; infolge allmählicher Abtragung zogen sich die Llanos aus dem Hochland zurück, der Orinoco aber blieb auf der ehemaligen Grenzlinie, fliesst also jetzt innerhalb des Hochlandes; eine Bezugnahme auf die Erdrotation erscheint überflüssig.

Die oben erwähnte Rinne maximaler Tiefe setzt sich, wie aus der Richtung der Flussläufe geschlossen werden kann, nach Süden im Atabapothale fort; sie scheint noch weiter verfolgbar zu sein im Thale des Rio Negro von Maroa bis zur Uaupesmün-

---

[109]) Dass eine solche Kraft existiert, kann natürlich nicht bestritten werden, nur über ihre Grösse bezw. Wirkung gegenüber anderen Kräften gehen die Ansichten auseinander.

[110]) Penck, Morphologie der Erdoberfläche, Stuttgart 1894.

dung. Weit im Süden, jenseits der Amazonasmulde, taucht diese Linie möglicherweise am Westrand der brasilianischen Masse wieder auf, etwa dem Thale des Madeira-Guaporé (von der Benimündung an) und des Paraná-Paraguay entsprechend. Die jetzige Westküste Südamerikas würde also eine getreue Nachahmung des alten westlichen Continentalufers darstellen, wie wenn der Continent ganz gleichmässig gegen W. gewachsen wäre [111]).

Der Streit, ob der Orinoco aus Guaviare oder Paragua entstehe, liesse sich hiernach in tektonischem Sinne dahin entscheiden, dass erst von San Fernando de Atabapo an das Orinocothal als eigne Bildung vorhanden ist; der Guaviare hat nicht mehr Recht als etwa der Meta oder Apure etc. für den Hauptstrom angesehen zu werden; der Paragua ist ein Hochlandsstrom, wie z. B. der Caroni, er fliesst nicht in der Rinne maximaler Tiefe, welche das Orinocothal characterisiert. In rein tektonischem Sinne erscheint als die eigentliche Fortsetzung des Orinocothales vielmehr das Atabapothal, das der Rinne grösster Tiefe, wie die Richtung des Atabapo und seiner Zuflüsse zeigt, entspricht.

Unterscheidet man streng zwischen Flüssen und Thälern, so kann man also sagen: das Guaviarethal ist Nebenthal des Atabapo (in tektonischem Sinne), aber der Atabapo ist Nebenfluss des Guaviare (in hydrographischem Sinne).

Aehnlich erledigt sich die Frage, ob das Orinocothal von Caicara an etwa als Fortsetzung des Apurethales angesehen werden dürfe. Nach dem Vorhergehenden ist dies zu verneinen, es ist nicht wahrscheinlich, dass der Apure die Richtung des Orinoco bestimmt habe; denn dazu ist seine Kraft gegenüber der gewaltigen Wassermasse des Orinoco zu gering und ausserdem biegt der Orinoco nicht direct an der Mündung des Apure gegen Osten um. Die Richtung des Apure entspricht auch gar nicht genau der des Orinoco; der Apure fliesst oberhalb seiner Mündung gegen OSO., der Orinoco hier gegen NO., bis zur Mündung des Apurito.

Einen wichtigen Beitrag zur Deutung des Orinocodelta hat Ernst [112]) gebracht.

Der Meinung, dass negative Strandverschiebung (nach Definition von Suess) zur Deltabildung erforderlich sei, scheint das Orinocodelta nicht zu entsprechen. Denn nachgewiesenermassen

---

[111]) m. vgl. Berghaus, Geolog. Karte von Südamerika.

[112]) Globus, Jahrg. 1885.

sinkt die Küste, der Golf von Paria ist ein grosser Einbruch, Trinidad war früher Festland; und doch liegt hier ein grosses Delta. Nach den Darlegungen von Ernst kann man aber behaupten, der Orinoco habe eigentlich gar kein Delta, falls man unter einem solchen ein vom Flusse durch Anschwemmung erzeugtes Landgebiet versteht.[113])

Die ursprüngliche Mündung des Orinoco war allein die Boca de Navios; alle anderen Arme sind Durchbrüche durch das Festland, gebildet infolge Senkung des Festlandrandes, welcher nach zoogeographischen Thatsachen noch im Tertiär Grenada, Tobago, Trinidad umschloss. Die Senkung begann Ende des Tertiär. Auch heute noch senkt sich anscheinend diese Gegend, womit in Einklang steht, dass der Hauptstrom hier heftig gegen das nördliche Ufer drängt und sich vom Hochlande entfernt hat.

Das von den Flussarmen umschlossene Gebiet besteht also der Hauptmasse nach nicht aus Alluvionen, sondern aus altem Festland. Denkt man sich die nördlichen Durchbrüche nicht stattgefunden, so hat man das Bild eines trichterförmigen Aestuariums (Boca de Navios) vor sich. Die oben erwähnte Theorie über Deltabildung wäre also durch das Orinocodelta nicht widerlegt, sondern vielmehr noch gestützt.

Schliesslich bleibt zu untersuchen, welche Umbildungen der Orinoco seit seinem Bestand erlitten hat.

Die auffallende Erscheinung der Bifurcation kann in letzter Linie darauf bezogen werden, dass der obere Orinoco nicht in der Rinne relativ grösster Tiefe fliesst, sondern entlang einer Fläche, die noch weiter, wie die Flussrichtungen zeigen, gegen SW. abfällt und deren Tiefenrinne von dem fremden Stromsysteme des Rio Negro erfüllt ist. Ob der Bau des Flussbettes oder ob rückschreitende Erosion die Entstehungsursache gewesen ist, dürfte schwer zu entscheiden sein; erstere Annahme hat viel für sich; zu Gunsten der Anzapfungstheorie könnte das Verhalten des Atacavi aufgeführt werden, der sich dem Orinoco in auffallender Weise genähert hat[114]).

Die Theorie Chaffanjons, welche anscheinend den Hauptnachdruck auf den Durchbruch (Bau des Bodens) legt, wurde schon

---

[113]) m. vgl.: Credner, Die Deltas, Ergänzungsheft 56 zu Petermann's Mitteilungen; Peschel Leipoldt, Physische Erdkunde. Bd. 2, S. 403.

[114]) Hierzu vgl. m. Haase, P. M. 1889,S. 192 (Ueber Bifurcationen).

oben erwähnt. Für beide Theorien ist aber wesentlich, dass der Paragua auf einer gegen SW. abfallenden Fläche fliesst.

Die Flutmarken bei Maypures, Atures, Carichana, San Borja, ca. 60 m über dem jetzigen höchsten Wasserstand, lassen sich als Beweise für einstmalige Existenz von Seeen und allmälige Tieferlegung des Wasserspiegels durch Erosion deuten. Auf das frühere Vorhandensein von Seeen wurde schon aus Bau und Entstehung des Orinocobeckens geschlossen; aus dem Llanos-Meer mussten an den tiefsten Stellen, am Rande des Hochlandes, Süsswasserseeen entstehen, welche allmählich von den Gewässern ausgefüllt, abgezapft und beseitigt wurden.

In der Glacialperiode mag das Stromsystem wasserreicher gewesen sein als jetzt; auf diese Periode könnte man vielleicht das Vorkommen der Felsblöcke beziehen, welche über die Llanos, besonders zwischen Guaviare und Meta, zerstreut sind, da zu ihrer Beförderung grössere Wasserkraft erforderlich scheint, als sie heute die dortigen Flüsse besitzen[115]); der „Andengletscher" Montolieus, welcher die ganzen Llanos überzogen haben soll, hat allerdings wohl kaum existiert; dass aber eine, resp. mehrere Perioden stark gesteigerter Niederschläge vorhanden gewesen sind, darauf deuten die in der Cordillere von Merida und Bogotá durch Sievers resp. Hettner genauer untersuchten Schotterterrassen; beide Forscher halten auch eine frühere ausgedehnte Vereisung dieser Gebirge für in hohem Grade wahrscheinlich.

---

[115]) Die Deutung dieser Blöcke als transportirter Gebilde ist jedoch durchaus nicht die einzig mögliche; besonders die grössten Massen lassen sich viel ungezwungener als letzte aus dem Schwemmland vorragende Denudationsreste eines zerstörten alten Gebirges erklären, d. h. als an Ort und Stelle entstanden.

Phänologische Beobachtungen

(Jahrgang 1894).

Zusammengestellt

von

Dr. **E. Ihne** in Friedberg (Hessen).

Von den 61 Stationen des Jahres 1893 (XXX. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilk. zu Giessen) sind von 56 auch für das Jahr 1894 Beobachtungen eingelaufen. Keine Aufzeichnungen sind eingesandt worden von Friedenau, Kreuzberg, Makkum, Neuenahr, Schmalkalden; neu sind Berlin (derselbe Beobachter wie Friedenau 1893), Greystones, Groningen, Grossbüttel, Haag (der Beobachter schickte auch Aufzeichnungen seit 1889 ein), Meran, Rheydt, Stavelot. — Demnach werden im Folgenden die Beobachtungen von 64 Stationen für 1894 veröffentlicht und zwar bei jeder Station zuerst die des „Aufrufs" und dann die der „Neuen Liste von 1893."

Instruction für phänol. Beobachtungen (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne).

Das Beobachtungsgebiet muss oft, am besten täglich begangen werden, es wird sich daher zweckmässig auf die nahe Umgebung der Station beschränken. Die Beobachtungen sind an normalen, freistehenden Exemplaren eines normalen, durchschnittlichen Standorts anzustellen; es sind daher auszuschliessen Pflanzen an ausnahmsweise günstigen (z. B. an Spalieren, an der Wand von Häusern) oder ungünstigen (z. B. durchaus beschatteten) Standorten, sowie ausnahmsweise frühe oder späte Individuen. Man darf daher auch nur am Beobachtungsorte zahlreich vertretene Species wählen. — Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht notwendig in jedem Jahr an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notiert werden. — In der folgenden Liste sind die

Vegetationsstufen kalendarisch nach dem mittleren Datum für Giessen (incl. 1892) geordnet; an anderen Orten ist diese Folge ungefähr die gleiche — natürlich verschieben sich die absoluten Data je nach der Lage des betr. Ortes —, so dass der Beobachter weiss, worauf er in jeder Woche besonders zu achten hat.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 2—3) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und *LV* müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

13. II. Corylus Avellana, Hasel *b* (Stäuben der Antheren).
11. IV. Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, *BO.*
15. IV. Ribes rubrum, rote Johannisbeere, *b.*
19. IV. Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere *b.*
19. IV. Betula alba, Birke, *b* (Stäuben der Antheren).
19. IV. Betula alba, Birke, *BO.*
19. IV. Prunus avium, Süsskirsche, *b.*
20. IV. Prunus spinosa, Schlehe, Schwarzdorn, *b.*
23. IV. Prunus Cerasus, Sauerkirsche, *b.*
24. IV. Prunus Padus, Trauben-, Ahlkirsche, *b.*
24. IV. Pyrus communis, Birne, *b.*
24. IV. Fagus silvatica, Rotbuche, *BO.*
29. IV. Pyrus, Malus, Apfel, *b.*
2. V. Quercus pedunculata, Stieleiche, *BO.*
3. V. Fagus silv. *W* (Hochwald grün).
3. V. Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, *b.*
4. V. Syringa vulgaris, Nägelchen, spanischer, blauer, türkischer Flieder, *b.*
4. V. Narcissus poeticus, weisse Narcisse, *b.*
7. V. Aesculus Hippoc., *b.*
10. V. Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, *b.*
13. V. Spartium scoparium (Sarothamnus vulgaris), Besenstrauch, Besenpfriemen, Ginster, *b.*
14. V. Quercus ped. *W* (Hochwald grün).
15. V. Cytisus Laburnum, Goldregen, *b.*
16. V. Sorbus aucuparia, Eberesche, Vogelbeere, *b.*
17. V. Cydonia vulgaris, Quitte, *b.*
28. V. Sambucus nigra, Hollunder, schwarz. Hollunder, Flieder, *b.*
28. V. Secale cereale hibernum, Winterroggen, *b.*
29. V. Atropa Belladonna, Tollkirsche, *b.*
30. V. Rubus idaeus, Himbeere, *b.*
2. VI. Symphoricarpos racemosa, Schneebeere, *b.*
4. VI. Salvia officinalis, Gartensalbei, riechender Salbei, *b.*
6. VI. Cornus sanguinea, roter Hartriegel. *b.*
14. VI. Vitis vinifera, Wein, *b* (nicht Spalier oder Wand).
19. VI. Ligustrum vulgare, Liguster, Rainwaide, *b.*
20. VI. Ribes rubrum, *f.*
21. VI. Tilia grandifolia Ehrh. (T. platyphyllos Scop.), Sommerlinde, *b.*
27. VI. Lonicera tat., *f.*
28. VI. Tilia parvifolia Ehrh. (T. ulmifolia Scop.), Winterlinde, *b.*

30. VI. Lilium candidum, weisse Lilie, *b.*
2. VII. Rubus idaeus, *f.*
4. VII. Ribes aureum, *f.*
19. VII. Secale cer. hib. *E* (Ernteanfang).
27. VII. Symphoricarpos racem., *f.*
31. VII. Atropa Belladonna, *f.*
1. VIII. Sorbus aucuparia *f* (Frucht auf dem Querschnitt gelbrot, Samenschalen bräunen sich).
12. VIII. Sambucus nigra, *f.*
21. VIII. Cornus sang., *f.*
12. IX. Ligustrum vulg. *f* (Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkel violett).
16. IX. Aesculus Hippoc., *f.*
10. X. Aesculus Hippoc., *L V.*
13. X. Fagus silv. *L V* (Hochwald).
14. X. Betula alba *L V* (viele Hochstämme).
18. X. Quercus pedunc. *L V* (Hochwald).

Da manche Beobachter noch mehr beobachten, als der vorstehende „Aufruf" fordert, so empfehle ich, um solche Aufzeichnungen untereinander vergleichbar zu machen, für sie („Neue Liste oder Ergänzungsliste von 1893") die nachfolgenden Species und Phasen. Diese können einen Ersatz für die Pflanzen des „Aufrufs" an solchen Orten geben, wo letztere nicht oder nur selten vorkommen. Die Auswahl ist nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Es bleibt natürlich jedem Beobachter überlassen, sich aus der kalendarisch nach der Blütezeit geordneten Liste die Species heraus zu suchen, die sich an seinem Wohnorte in grösserer Zahl finden und deren Beobachtung ihm keine grosse Mühe macht. Bei einigen Pflanzen sind die mittleren Daten für Giessen, wie im Aufruf bei allen Pflanzen, hinzugefügt, damit der Beobachter auch bei den neuen Pflanzen einen Anhaltspunkt für die ungefähre Zeit der Phase hat. Die mit * bezeichneten Species kommen nur für wärmere Gegenden in Betracht. Die allgemeinen Regeln der Beobachtung, um deren Beachtung dringend gebeten wird, sind die gleichen wie für die Pflanzen des Aufrufs.

Galanthus nivalis, Schneeglöckchen, b [mittleres Datum für Giessen 22 II]; erste Blattspitzen treten aus der Erde. (Beet während des Winters ungedeckt.)
Hepatica triloba, Leberblümchen, b. (Beet während d. Winters ungedeckt.)
Alnus glutinosa, Schwarzerle, b (Antheren stäuben) [16 III].
Cornus mas, Kornelkirsche, gelber Hartriegel, b [19 III]; f (weich und vollständig dunkelrot).
Anemone nemorosa, Buschwindröschen, b.
Ranunculus Ficaria, Scharbockskraut, b.
Populus tremula, Zitterpappel, Espe, b (Antheren stäuben).
Tussilago Farfara, Huflattich, b; f (Haarkrone mit der Frucht fliegt ab) [23 IV].
Salix Caprea, Sahlweide, b (Antheren stäuben).
Ulmus campestris, Feldulme, b [2 IV].
*Prunus Armeniaca, Aprikose, b [nicht Spalier oder Wand].
Narcissus Pseudonarcissus, gelbe Narcisse, b.
Larix europaea, Lärche, b [7 IV].
*Persica vulgaris, Pfirsich, b [nicht Spalier oder Wand].
Ribes grossularia, Stachelbeere, b [12 IV]; f (vollständig weich und verfärbt, Samen scheinen durch).
Acer platanoides, Spitzahorn, (Blüten in aufrechten Doldentrauben), b [14 IV]; BO; LV.
Tilia grandifolia, Sommerlinde, BO.
Caltha palustris, Sumpfdotterblume, b.
*Amygdalus communis, gemeine Mandel, b.
*Buxus sempervirens, Buxbaum, b (mas).
Cardamine pratensis, Wiesenschaumkraut, b.
Fraxinus exelsior, Esche, b [22 IV] BO.
Tilia parvifolia, Winterlinde, BO.

Chelidonium majus, Schöllkraut, b.
Acer Pseudoplatanus, Bergahorn, b (Blüten in hängenden Trauben) [3 V]; BO; LV.
Vaccinium Myrtillus, Heidelbeere, b.
Abies excelsa Poir., Fichte, Rothtanne, b (Antheren stäuben) [7 V].
Berberis vulgaris, Berberitze, b.
Lonicera Xylosteum, Heckenkirsche, b [10 V]; f (weich und dunkelrot).
*Juglans regia, Wallnus, b (Antheren stäuben); f (Schale springt auf, die „Nuss“ nicht mehr mit der grünen Schale verwachsen).
Acer campestre, Feldahorn, b.
*Cercis Siliquastrum, Judasbaum, b.
Pinus silvestris, Kiefer, b (Antheren stäuben) [17 V].
Chrysanthemum leucanthemum, Johannisblume, b.
Evonymus europaea, gemeiner Spindelbaum, b [22 V]; f (Kapsel ganz carminrot gefärbt, nicht mehr fleischig, in der Regel aufgesprungen, der saftige orange Samenmantel hat sich von ihr abgelöst).
Salvia pratensis, Wiesensalbei, b.
*Morus alba, weisse Maulbeere, b (Antheren stäuben).
Philadelphus coronarius, falscher Jasmin, b [3 VI].
Robinia Pseudacacia, weisse Robinie, Akazie, b [3 VI].
Triticum vulgare hibernum, Winterweizen, b; E.
*Olea europaea, Oelbaum, b.
Calluna vulgaris, Haidekraut, b [24 VII].
Colchicum autumnale, Herbstzeitlose, b.
Fagus silvatica, Buche, f.

Die Beobachter werden gebeten, bei ihrer nächsten Einsendung — soweit dies nicht schon geschehen ist — eine kurze Angabe über Bodenbeschaffenheit und Exposition ihrer Station hinzuzufügen. Sie werden ferner gebeten, gütigst dafür Sorge tragen zu wollen, dass an ihrer Station, wenn sie selbst durch irgend welche Umstände (Wegzug, Krankheit u. s. w.) nicht mehr in der Lage sind, dort weiter zu beobachten, die Aufzeichnungen fortgesetzt werden, damit möglichst vieljährige Beobachtungsreihen an derselben Station entstehen.

Es ist ferner sehr erwünscht, wenn die Beobachter weitere phänologische Stationen anregen würden.

Die Aufzeichnungen sind am Ende des Jahres an Dr. Ihne in Friedberg (Hessen) zu senden. Sie werden jährlich in den Berichten der Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Giessen veröffentlicht.

Altenburg, Sachsen-Altenburg. — 200 Meter. — Dr. Koepert, Oberlehrer.

1894. Aesc. BO 8 IV, b 29 IV. Cyt. b 10 V. Prun. C. b 12 IV. Sec. f. 24 VII. Syr. b 23 IV.

Colch. b 10 IX. Rib. gross. b 10 IV. Til. parv. BO 19 IV.

Augustenburg, Insel Alsen. — 72 M. — W. Meyer, Apotheker.

1894. Aesc. BO 16 IV, b 14 V, f 10 IX, LV 20 IX. Bet. BO 20 IV, LV 14 IX. Cory. b 18 III. Crat. b 18 V. Cyd. b 18 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 17 IV, W 2 V, LV 18 X. Lig. b 30 VI, f 18 IX. Lil. b 2 VII. Lon. t. b 12 V. Narc. p. b 12 V. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 19 IV. Prun. sp. b 18 IV. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. M. b 10 V. Querc. BO 15 V, W 24 V, LV 28 X. Rib. ru. b 15 IV, f 30 VI. Rub. b 7 VI, f. 9 VII. Salv. off. b 9 VI. Samb. b 6 VI, f. 2 IX. Sec. b 3 VI, E 26 VII. Sorb. b 17 V, f 21 VIII. Sym. b 10 VI, f 22 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 6 VII. Vit. b 28 VI.

Acer plat. b 18 IV. Acer Pseu. b 15 V. Aln. b 22 III. Anem. b 25 III. Berb. b 16 V. Caltha b 18 IV. Card. b. 1 V. Chel. b 11 V. Chry. b 4 VI. Evon. b 20 V. Frax. BO 10 V. Gal. erste Blattspitzen 25 I, b 15 II. Jugl.

b 18 V. Lon. X. b 10 V. Narc. P. b 15 IV. Pers. b 3 IV. Phil. b 1 VI. Pop. b 22 III. Prun. Arm. b 3 IV. Ran. b 24 III. Rib. gross. b 8 IV. Til. gr. BO 10 V. Til. parv. BO 3 V. Trit. b 20 VI, E 2 VIII. Tuss. b 20 III. Ulm. b 6 IV.

Berlin. — ca. 30 M. — Ernst Maugold, Gymnasiast.

1894. Aesc. BO 7 IV (Tiergarten), b 20 IV (Stadt am Kanal). Bet. BO 10 IV (Tiergarten). Cory. b 10 II (Tiergarten). Crat. b 17 V (Steglitz). Cyt. b 9 V (Stadt). Fag. BO 16 IV (Tiergarten), W 6 V (Tiergarten). Lon. t. b 29 IV (Tiergarten). Prun. av. b 6 IV (Stadt am Kanal). Prun. C. b 18 IV (bot. Garten). Prun. P. b 16 IV (Tiergarten). Prun. sp. b 10 IV (bot. Garten). Pyr. M. b 19 IV (bot. Garten). Querc. BO 16 IV (Tiergarten). Rib. ru. b 5 IV (Tiergarten). Syr. b 24 IV (Stadt).

Acer camp. b 23 IV (bot. Garten). Acer Pseu. BO 7 IV (bot. Garten), b 25 IV (bot. Garten). Amygd. b 11 IV (Stadt am Kanal). Corn. m. b 26 III (Tiergarten). Frax. BO 26 IV (bot. Garten), b 24 IV (bot. Garten). Pers. b 19 III (Friedenau). Prun. Arm. b 23 III (Friedenau). Rib. gross. b 4 IV (bot. Garten). Til. parv. BO 11 IV (Stadt). Ulm. BO 20 IV (Tiergarten).

Bielefeld, Westfalen. — 115 M. — Hugo Niemann.

1894. Aesc. BO 31 III, b 13 IV, f 18 IX, LV 4 X. Bet. BO 4 IV, b 6 IV, LV 4 X. Corn. s. b 24 V, f 19 VIII. Cory. b 3 II. Crat. b 26 IV. Cyd. b 3 V. Cyt. b 26 IV. Fag. BO 9 IV, W 19 IV, LV 5 X. Lig. b 10 VI, f 20 IX. Lil. b 1 VII. Lon. t. b 14 IV, f 18 VI. Narc. p. b 23 IV. Prun. av. b 7 IV. Prun. C. b 9 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 13 IV, W. 29 IV, LV 7 X. Rib. au. b 4 IV, f 23 VI. Rib. ru. b 5 IV, f 16 VI. Rub. b 10 V, f 21 VI. Salv. off. b 28 V. Samb. b 13 V, f 12 VIII. Sec. b 22 V, E 23 VII. Sorb. b 26 IV, f 19 VII. Sym. b 19 V, f 20 VII. Syr. b 19 IV. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 1 VII. Vit. b 21 VI (Wand).

Acer camp. b 26 IV. Acer plat. b 31 III. Acer Pseu. b 16 IV. Aln. b 1 III. Amyg. b 31 III. Anem. b 24 III. Berb. b 26 IV. Call. b 29 VII. Caltha b 9 IV. Card. b 10 IV. Chel. b 9 IV. Chry. b 9 V. Corn. m. b 9 III. Evon. b 14 V, f 7 X. Frax. BO 19 IV, b 9 IV. Gal. b 3 II. Hep. 1 III. Jugl. b 19 IV. Lon. X. b 23 IV, f 8 VII. Narc. P. b 24 III. Pers. b 29 III (Spalier). Phil. b 18 V. Pop. b 22 III, BO 13 IV. Prun. Arm. b 29 III (Spalier). Ran. b 31 III. Rib. gross. b 3 IV, f 25 VI. Rob. b 23 V. Til. gr. BO 5 IV. Til. parv. BO 13 IV. Trit. b 25 VI, E 10 VIII. Tuss. b 2 III, f 11 IV. Ulm. b 20 III, BO 1 IV. Vacc. b 14 IV.

Bielitz, österr. Schlesien. — 344 M. — Roman Pangratz.

1894. Aesc. Bo 14 IV, b 30 IV, f 26 IX, LV 17 X. Bet. BO 10 IV, LV 22 X. Crat. b 6 V. Cyt. b 4 V. Lig. b 21 VI, f 28 VIII. Prun. av. b 17 IV. Pyr. c. b 18 IV. Pyr. M. b 24 IV. Rib. au. b 12 IV, f 7 VII. Rib. ru. b 11 IV, f 19 VI. Rub. b 26 V, f 9 VII. Samb. b 16 V, f 12 VIII. Sec. E 18 VII. Syr. b 29 IV. Til. gr. b 24 VI.

Bischdorf, Reg.-Bez. Oppeln. — ca. 250 M. — H. Zuschke, Lehrer.

1894. Aesc. f. 18 IX. Rib. ru. f. 3 VII. Rub. f 4 VII. Samb. f 1 IX. Sec. E 23 VII. Sorb. f 8 VIII. Til. parv. b 7 VII.

Anem. b (31 III). Card. b 23 IV. Chel. b 6 V. Hep. b 31 III. Narc. P. b 21 IV. Phil. b 25 V. Ran. b (11 IV). Rib. gross. b 14 IV. Rob. b 31 V.

Bozen-Gries, Tyrol. — 265—295 M. — Dr. W. Pfaff, Advokat.

1894. Aesc. BO 17 III, b 7 IV, f 10 IX, LV 18 X. Bet. BO 26 III, b 27 III, LV 15 X. Corn. s. b 27 IV, f 16 VII. Cory. b 15 II. Crat. b 11 IV. Cyd. b 11 IV. Cyt. b 12 IV. Fag. BO (10 IV)[1]), LV (1 XI). Lig. b 16 V. Prun. av. b 27 III. Prun. sp. b 20 III. Pyr. c. b 28 III. Pyr. M. b 5 IV. Querc. BO (31 III), LV (15 XI). Rib. au. b 30 III. Rib. ru. b 23 III, f 19 V. Samb. b 16 IV, f 12 VII. Sorb. b (13 IV). Sym. b 3 V. Syr. b 7 IV. Til. parv. b 30 V. Vit. b 20 V.

Acer plat. BO 5 IV, b 22 III, LV 14 X. Acer Pseu. BO 2 IV, LV 26 X. Amyg. b 9 III. Berb. b 11 IV. Evon. b 20 IV. Jugl. b 8 IV. Pers. b 16 III. Til. parv. BO 30 III. Tuss. b 10 II. Ulm. b 8 III.

Nachträglich: 1890—1893. Acer plat. 1893: b 24 III, BO 3 IV, LV 28 X. Acer Pseu. 1893: BO 4 IV, LV 4 XI. Amyg. b 1893: 11 III, 1892: 24 III, 1891: 25 III, 1890: 14 III. Pers. b 1893: 19 III, 1892: 1 IV, 1891: 4 IV, 1890: 29 III. Til. parv. BO 1893: 27 III, 1892: 4 IV, 1891: 8 IV, 1890: 2 IV. Ulm. b 1893: 9 III, 1892: 24 III, 1891: 19 III, 1890: 14 III.

Braintree (Fennes), Essex, England. — 72 M. — Henry S. Tabor.

1894. Aesc. BO 2 IV, b 16 IV. Bet. BO 12 IV, b 8 IV. Corn. s. b 16 VI, f 2 IX. Cory. b 21 I. Crat. b 4 V. Cyt. b 28 IV. Fag. BO 13 IV. Lig. b 16 VI, f 20 IX. Prun. av. b 5 IV. Prun. C. b 10 IV. Prun. sp. b 3 IV. Pyr. M. b 20 IV. Querc. BO 18 IV. Rub. b 8 V. Sam. b 19 V, f 31 VIII. Sym. f 15 IX. Syr. b 19 IV.

Acer camp. b 14 IV. Acer Pseu. b 15 IV. Alnus b 20 II. Amyg. b 18 III. Anem. b 1 IV. Caltha b 9 IV. Card. b 10 IV. Chry. b 6 VI. Frax. BO 4 V. Prun. Arm. b 18 III (Mauer). Ran. b 4 III. Til. gr. BO 15 IV. Trit. b 21 VI. Tuss. b 6 III. Ulm. b 15 IV.

Bremen. — 5 M. — Professor Dr. Buchenau, Realschuldirektor.

1894. Aesc. BO 1 IV, b 19 IV. Bet. b 8 IV. Cory. b 30 I. Fag. BO 20 IV. Narc. p. b 16 IV. Prun. C. b 5 IV. Prun. P. b 20 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 17 IV. Querc. BO 10 IV (Anlagen der Stadt). Samb. b 26 V. Syr. b 20 IV.

Aln. b 21 I. Gal. b 7 II. Pers. b 22 III (ob frei?). Til. gr. BO 10 IV.

Brest, Frankreich. — 0 M. — J. H. Blanchard, Jardinier en chef.

1894. Aesc. BO 5 III, b 22 IV, f 20 IX, LV 15 X. Atro. b 6 V, f 20 VIII. Bet. BO 30 III, LV 3 X. Corn. s. b 25 V, f 20 IX. Cory. b 20 XII 93. Crat. b 20 IV. Cyd. b 3 IV. Cyt. b 10 IV. Fag. BO 23 IV, LV 24 X. Lig. b 2 VI, f 22 X. Lil. b 2 VII. Narc. p. b 23 IV. Prun. av. b 27 III. Prun. C. b 29 III. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 13 III. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 6 IV. Querc. BO 20 IV, LV 6 X. Rib. au. b 27 III. Rib. ru. b 27 III, f 24 VI. Rub. b 8 V, f 5 VII. Salv. off. b 9 VI. Samb. b 6 V, f 8 IX. Sorb. b 23 IV, f 20 VIII. Spart. b 15 IV. Sym. b 20 V, f 8 IX. Syr. b 1 IV. Til. gr. b 28 VI. Til. parv. b 28 VI.

Acer plat. b 3 IV. Acer Pseu. b 10 IV. Aln. b 4 II. Amyg. b 30 I. Anem. b 25 III. Berb. b 15 IV. Call. b 15 VIII. Card. b 1 IV. Cer. b 3 IV. Chel. b 9 IV. Chry. b 15 V. Colch. b 15 IX. Corn. m. b 4 II. Evon. b 9 V.

---

[1]) Die (eingeklammerten Daten) sind nur annähernd genau. Gilt auch für die anderen Stationen.

Fag. f 24 IX. Frax. b 24 III. Gal. b 22 I. Hep. b 1 III. Jugl. b 6 V. Lon. X. b 1 V. Mor. b 15 V. Narc. P. b 10 II. Pers. b 3 III. Phil. b 1 V. Pop. b 1 III. Prun. Arm. b 3 III. Rau. b 4 III. Rib. gross. b 24 III. Rob. b 20 V. Salv. pr. b 15 V. Trit. b 24 VI. Tuss. b 4 III. Ulm. b 4 II. Vacc. b 1 V.

Büdesheim, Wetterau. — 113 M. — E. Reuling, Obergärtner.

1894. Aesc. BO 1 IV, b 16 IV, f 11 IX, LV 12 X. Bet. BO 6 IV, LV 14 X. Corn. s. b 20 V, f 18 VIII. Cory. b 11 II. Crat. b 19 IV. Cyd. b 26 IV. Cyt. b (22 IV). Fag. BO 10 IV, W 13 IV, LV 15 X. Lig. [1]) b 13 VI, f 26 IX. Lil. b 25 VI. Lon. t. b 14 IV, f 14 VI. Narc. p. b 15 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 5 IV. Prun. P. b 7 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 11 IV, W 17 IV, LV 15 X. Rib. au. b 1 IV, f 23 VII. Rib. ru. b 31 III, f 10 VI. Rub. [1]) b 20 V, f 16 VI. Salv. off. b 19 V. Samb. [1]) b 20 V, f 3 VIII. Sec. b 16 V, E 9 VII. Sorb. b 30 IV, f 29 VII. Spart. b 19 V. Sym. b 19 V, f 21 VII. Syr. b 13 IV. Til. gr. b 14 VI. Vit. b 21 VI (frei), 27 V (an der Wand).

Büdingen, Oberhessen. — 136 M. — Professor Dr. C. Hoffmann.

1894. Aesc. b 13 IV. Corn. s. b 18 V. Cory. b 12 II. Crat. b 17 IV. Cyd. b 22 IV. Cyt. b 26 IV. Fag. BO 7 IV, W 12 IV, LV 12 X. Lig. b 25 V, f 17 IX. Lil. b 25 VI. Pyr. c. b 7 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 9 IV, LV 23 X. Rib. ru. f 3 VI. Samb. b 14 V. Sec. b 18 V, E 14 VII. Spart. b 12 IV. Sym. b 14 V. Syr. b 13 IV. Vit. b 17 VI.

Gal. b 13 II. Hep. b 1 III. Jugl. b 16 IV. Phil. b 12 V. Rob. b 17 V. Vacc. b 7 IV.

Zu verbessern: 1893. Pyr. c statt Pyr. C. — Ferner fällt weg Pyr. 18 V, dafür muss es heissen Samb. b 18 V.

Charlottenburg bei Berlin. — 33 M. — Bodenstein, Rechnungsrat. (Tiergarten und Umgebung.)

1894. Aesc. b 27 IV. Bet. BO 16 IV, LV 15 X. Cory. b 10 II. Cyt. b 12 V. Fag. BO 25 IV, W 2 V, LV 15 X. Prun. av. b 11 IV. Prun. P. b 18 IV. Prun. sp. b 14 IV. Pyr. c. b 16 IV. Pyr. M. b 18 IV. Querc. BO 18 IV, W 2 V, LV 23 X. Rib. au. b 11 IV. Samb. b 27 V. Sorb. b 28 IV. Syr. b 27 IV. Til. gr. b 19 VI. Til. parv. b 28 VI.

Acer plat. b 9 IV. Acer Pseu. b 23 IV. Berb. b 1 V. Chel. b 24 IV. Corn. m. b 15 III. Gal. b 1 III (Vorgärten der Stadt). Lon. X. b 25 IV. Phil. b 9 VI. Rob. b 27 V. Ulm. b 22 III.

Coimbra, (Botan. Garten), Portugal. — 83 M. — Ad. Fred. Moller, Inspector des botan. Gartens.

1894. Aesc. BO 28 III, b 10 IV, f 20 IX, LV 10 XI. Atro. b 12 V, f 18 VII. Bet. BO 1 IV, LV 4 XI. Corn. s. b 1 V, f 12 IX. Cory. b 20 XII 93. Crat. b 1 IV. Cyd. b 3 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 10 IV, LV 16 XI. Lig. b 10 V, f 10 IX. Narc. p. b 12 II. Prun. av. b 15 III. Prun. sp. b 6 III. Pyr. c. b 2 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 31 III, W 15 IV, LV 9 XI. Rub. b 1 V, f 22 VI. Salv. off. b 30 III. Samb. b 18 III, f 12 VII. Sec. E 10 VI. Sym. b 2 V, f 20 VII. Syr. b 18 III. Til. eu (welche Species?) b 5 VI. Vit. b 24 V.

---

[1]) (im Frühjahr durch Frost etwas gelitten).

Cerc. b 31 III. Pers. b 28 II. Prun. Arm. b 16 III. Rob. b 18 IV. Til. eu. BO 21 IV. Ulm. b 10 II, BO 31 III.

Dillenburg, Hessen-Nassau. — 181 M. — Schüssler, Seminaroberlehrer.

1894. Aesc. b 18 IV. Bet. b 5 IV. Cornus s. b 27 V. Cory. b 7 II. Crat. b 25 IV. Cyd. b 8 V. Cyt. b 7 V. Fag. BO 7 IV. Lig. b 16 VI. Narc. p. b 25 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 6 IV. Prun. P. b 14 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 12 IV. Rib. au. b 6 IV. Rib. ru. b 5 IV, f 16 VI. Samb. b 31 V. Sec. b 21 V, E 20 VII. Sorb. b 3 V, f 1 VIII. Spart. b 15 IV. Syr. b 17 IV. Til. parv. b 7 VII.

Abies. b 13. IV. Acer camp. b 18 IV. Acer Pseu. b 4 IV. Aln. b 3 III. Anem. b 26 III. Berb. b 26 IV. Caltha b 5 IV. Card. b 13 IV. Corn. m. b 13 III. Evon. b 7 V. Frax. BO 27 IV, b 2 IV. Gal. BO 1 II, b 26 II. Hep. b 8 III. Larix b 31 III. Lon. X. b 24 IV. Narc. P. b 30 III. Phil. b. 24 V. Pin. b 28 IV. Pop. b 14 III. Ran. b 26 IV. Rib. gross. 4 IV. Rob. b. 8 VI. Salix. b 17 III. Til. gr. BO 12 IV. Til. parv. BO 1 V. Trit. b 20 VI. Tuss. b 13 III. Ulm. b 22 III, BO 21 IV. Vacc. b 13 IV.

Eisleben, Prov. Sachsen. — 125 M. — A. Otto, Oberlehrer.

1894. Aesc. BO 12 IV, b 29 IV, LV 4 X. Corn. s. b 26 V. Crat. b 5 V. Cyt. b 8 V. Fag. BO 20 IV, W 24 IV. Lig. b 16 VI. Lil. b 25 VI (17 VI einzelne frühe). Lon. t. b 27 IV. Narc. p. b 23 IV. Prun. av. b 14 IV. Prun. C. b 13 IV. Prun sp. b 11 IV. Pyr. c. b 16 IV. Pyr. M. b 21 IV. Rib. au. b 10 IV. Rib. ru. b 10 IV, f 18 VI. Rub. b 18 V, f 24 VI. Samb. b 10 V. Sec. b 20 V, E 18 VII. Sym. b 18 V, f 1 VIII. Syr. b 25 IV. Til. gr. b 23 VI. Til. parv. b 24 VI (warmer Standort).

Rob. b 3 VI. Trit. b 24. VI.

Elsfleth an der Weser. — 2,7 M. — H. Schütte, Lehrer.

1894. Corn. s. b 20 V. Crat. b 12 V. Cyd. b 12 V. Cyt. b 12 V. Lig. b 28 VI. Prun. av. b 9 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 20 IV. Querc. BO 25 IV. Rib. ru. b 9 IV (viele Blüten geöffnet), f 20 VI. Rub. b 20 V, f 25 VI. Salv. off. b 4 VI. Samb. b 25 V. Sorb. b. 10 V. Sym. b 27 V. Syr. b 6 V. Til. gr. b 25 VI.

Berb. b 5 V. Card. b 12 IV. Jugl. b 10 V. Phil. b 25 V. Rob. b 5 VI.

Eutin bei Lübeck. — 40 M. — H. Roese, Hofgärtner a. D.

1894. Aesc. BO 10 IV, b 28 IV, f 20 IX, LV 8 X. Bet. BO 11 IV, LV 8 X. Corn. s. b 6 VI. Cory. b 10 II. Crat. b 6 V. Cyd. b 20 IV. Cyt. b 6 V. Fag. BO 9 IV, W 20 IV, LV 18 X. Lig. b 24 VI. Lil. b 3 VII. Lon. t. b 6 V. Narc. p. b 28 IV. Prun. av. b 17 IV. Prun. C. b 20 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 16 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. M. b 23 IV. Querc. BO 30 IV, W 16 V, LV 28 X. Rib. au. b 14 IV. Rib. ru. b 16 IV, f 4 VII. Rub. b. 20 V, f 6 VII. Samb. b 28 V, f 12 IX. Sec. b 24 V, E 20 VII. Sorb. b 5 V, f 4 IX. Spart. b 6 V. Sym. b 16 VI. Syr. b 2 V. Til. gr. b 29 VI. Til. parv. b 3 VII. Vit. b 21 VI (Spalier).

Acer camp. b 30 IV. Acer plat. b 10 IV. Acer Pseu. b 10 V. Aln. b 10 II. Anem. b 24 III. Call. b 22 VIII. Caltha b 8 IV. Chel. b 24 IV. Chry. b 28 V (schattige Wiese). Corn. m. b 26 III. Evon. b 30 V. Gal. b. 5 II. Hep. b 17 III. Lon. X. b 8 V. Narc. P. b 10 IV. Phil. b 28 V. Pop. b 15 IV. Ran. b 25 III. Rib. gross. b 6 IV, f 10 VII. Rob. b 10 VI. Til. gr. BO 16 IV. Til. parv. BO 26 IV. Trit. b 16 VI, E 3 VIII.

Evesham (Almswood), Worcester, England. — 36 M. — Rev. D. Davis.

1894. Aesc. f 23 IX, LV 3 X. Cory. b 24 I. Crat. b 14 IV. Fag. LV 8 X. Lig. b 13 VI, f 8 X. Prun. sp. b 29 III. Querc. LV 28 X. Rib. ru. f 5 VII. Samb. b 4 VI. Sym. b 21 V. Syr. b 15 V.

Aln. b 16 II. Gal. b 25 I. Hep. b 26 I. Ran. b 14 III. Rib. gross. b 25 III. Tuss. b 2 III.

Frankfurt am Main. — 100 M. — Dr. J. Ziegler.

1894. Aesc. BO 30 III, b 13 IV, f 7 IX, LV 12 X. Bet. BO 2 IV, b 4 IV, LV (9 X). Corn. s. b 17 V, f 12 VIII. Cory. b 28 XII 93. Crat. b 18 IV. Cyd. b 22 IV. Cyt. b 20 IV. Fag. BO 3 IV, W 18 IV, LV 12 X. Lig. b 25 V, f (6 IX). Lil. b 20 VI. Lon. t. b 10 IV, f 13 VI. (Narc. p. b 8 IV (frühe), 21 IV (späte)). Prun. av. b 1 IV. Prun. C. b 4 IV. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 2 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 10 IV. Querc. BO 9 IV, W 18 IV, LV (14 X). Rib. au. b 31 III, f (23 VI). Rib. ru. b 29 III, f 7 VI. Rub. b 1 V, f (25 VI). Salv. off. b 17 V. Samb. b 4 V, f 16 VII. Sec. b 14 V, f 3 VII, E 8 VII. Sorb. b (16 IV), f 21 VII. Spart. b 16 IV. Sym. b 12 V, f 5 VII. Syr. b 13 IV. Til. gr. b 6 VI. Til. parv. b 23 VI. Vit. b 3 VI.

Abies b (17 IV). Acer plat. BO 7 IV, b 30 III, LV (4 X). Acer. Pseu. BO 6 IV, b 13 IV, LV (6 X). Aln. b 13 II. Amygd. b 28 III. Anem. b 13 III. Berb. b (18 IV). Buxus b 26 III. Caltha b (1 IV). Cerc. b 14 IV. Colch. b 9 VIII. Corn. m. b 8 III, f 26 VII. Evon. b 29 IV, f (16 IX). Frax. BO 13 IV, b 3 IV. Gal. Austreiben 1 II, b 9 II. Hep. b 4 II. Jugl. b 16 IV, f (12 IX). Larix b 29 III. Lon. X. b 24 IV, f 3 VII. Mor. b 27 IV. Narc. P b (29 III). Pers. b 2 IV. Phil. b 12 V. Pinus b 24 IV. Prun. Arm. b 29 III. Ran. b 23 III. Rib. gross. b 26 III, f 23 VI. Rob. b 15 V. Salix. b 14 III. Salv. pr. b 3 V. Til. gr. BO 4 IV. Til. parv. BO 9 IV. Trit. b 7 VI, f und E 28 VII. Tuss. b 12 III. Ulm. b 11 III. Vacc. b (16 IV).

Friedberg, Oberhessen. — 150 M. — Dr. E. Ihne.

1894. Aesc. BO 30 III, b 12 IV, f 11 IX, LV 8 X. Bet. BO 2 IV, b 4 IV, LV 9 X. Corn. s. b 17 V, f (16 VIII). Cory. b 9 II. Crat. b 23 IV. Cyd. b 27 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. W (13 IV, LV 11 X.) Lig. b 30 V, f 11 IX. Lil. b 26 VI. Lon. t. b (13 IV). Narc. p. b 22 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 9 IV. Prun. sp. b 5 IV. Pyr. c. b 7 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 11 IV, W 17 IV (Nauheimer Hochwald). LV 12 X (ebendort). Rib. ru. b 30 III, f 8 VI. Rub. b 11 V, f 19 VI. Samb. b 9 V, f 9 VIII. Sec. b 17 V, E 12 VII. Sorb. f 25 VII (Nauheim). Sym. b 15 V, f 19 VII. Syr. b 13 IV. Til. gr. b 11 VI. Til. parv. b 25 VI.

Acer plat. (30 III). Acer Pseu. b (15 IV). Aln. b 1 III. Berb. b 24 IV. Buxus b (28 III). Call. b 29 VII (Löwenhof). Card. b (10 IV). Chel. b 10 IV. Chry. b 12 V. Colch. b (10 VIII). Corn. m. b 12 III. Evon. b 27 IV, f (10 IX). Frax. b 4 IV. Gal. b (28 II Frostdruck). Jugl. b 17 IV. Lon. X. b 17 IV. Narc. P. b 29 III. Phil. b 16 V. Prun. Arm. b 1 IV. Ran. b 25 III. Rib. gross. b 30 III, f 13 VI. Rob. b 18 V. Salv. pr. b 1 V. Til. gr. BO 3 IV. Trit. b (9 VI), E 24 VII.

Greiz, Reuss. — 260 M. — Professor Dr. Ludwig.

1894. Aesc. BO 12 IV, b 2 V (28 IV in der Stadt). Bet. BO 10 IV. Cory. b 10 II. Crat. b 11 V. Fag. BO 15 IV (in 400 m Höhe). Lil. b 6 VII.

Narc. p. b 2 V (28 IV in der Stadt). Prun. P. b 13 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 25 IV. Samb. b 23 V. Sec. b 1 VI, f 13 VII. Sorb. b 10 V. Spart. b 25 IV. Syr. b 5 V. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 26 VI.

Corn. m. b 16 III. Gal. b 15 II. Hep. b 28 II. Narc. P. b 7 IV. Phil. b 2 VI. Rib. gross. b 8 IV. Til. gr. BO 12 IV. Til. parv. BO 22 IV.

Greystones, nördlich von Wicklow, Irland. — Sophie S. Wynne.

1894. Aesc. BO 1 IV, b 17 IV. Bet. b 4 IV. Crat. b 27 IV. Cyt. b 21 IV. Fag. BO 5 IV, W 24 IV. Lon. t. b 11 IV. Prun. av. b (1 IV). Prun. C. b (3 IV). Prun. sp. b 10 III. Querc. BO 18 IV. Rib. ru. b 22 III. Sorb. b 9 V. Spart. b 22 III. Syr. b 27 IV.

Acer Pseu. BO 4 IV, b 16 IV. Caltha b 17 IV. Card. b 22 IV. Frax. BO 17 IV. Gal. b 23 I. Narc. P. b 13 II. Rib. gross. b 21 III. Salix b 2 III. Til. gr. BO 4 IV. Tuss. b 4 II. Vacc. b 10 IV.

Groningen, Holland. — P. R. Bos, Lehrer an der Handelsschule.

1894. Aesc. BO 2 IV, b 22 IV. Bet. BO 12 IV, b 12 IV. Corn. s. b 24 V. Cory. b 10 II. Crat. b 3 V. Cyt. b 9 V. Fag. BO 15 IV, W 23 IV. Prun. C. b 13 IV. Prun. P. b 22 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 23 IV. Querc. BO 10 IV, W 7 V, LV 25 IX. Rib. ru. b 4 IV, f 10 VI. Rub. b 24 V, f 6 VII. Samb. b 23 V. Sec. b 23 V. Sorb. b 6 V. Sym. b 5 VI. Syr. b 29 IV. Til. gr. b 8 VI.

Grossbüttel, westlich von Wöhrden, Holstein. — ca. 30 M. — Möller, Lehrer (veranlasst durch Rektor Eckmann in Wöhrden).

1894. Crat. b 17 V. Cyt. b 15 V. Narc. p. b 10 V. Prun. C b 23 IV. Prun. sp. b (28 IV). Pyr. c. b 28 IV. Pyr. Mal. b 3 V. Rib. ru. b 20 IV. Sec. b 31 V. Syr. b 11 V.

Aln. b 25 III. Card. b 7 V. Frax. b 26 IV. Narc. P. b 28 III. Trit. b 28 VI. Tuss. b 20 III, f 28 IV.

Gross-Steinheimer Fasanerie, bei Hanau. — 106 M. — Forstwart Müller.

1894. Aesc. BO 9 IV, b 14 IV, f 20 IX, LV 15 X. Bet. BO 10 IV, b 9 IV, LV 13 X. Cory. b 5 II. Crat. b 15 IV. Fag. BO 12 IV, W 14 IV, LV 17 X. Prun. av. b 6 IV. Prun. Pad. b 11 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 12 IV. Querc. BO 19 IV, W 26 IV, LV 26 X. Rib. ru. b 9 IV, f 1 VI. Rub. b 20 IV, f 5 VII. Samb. b 15 V, f 26 VIII. Sec. b 20 V, E 20 VII. Sorb. b 4 V, f 1 VIII. Spart. b 28 IV. Til. gr. b 1 VII. Til. parv. b 4 VII.

Acer plat. b 11 IV. Acer Pseu. b 20 IV. Aln. b 27 II. Frax. b 10 IV. Larix b 3 IV. Pin. b 4 V. Rib. gross. b 9 IV. Rob. b 20 V. Til. gr. BO 10 IV. Trit. b 2 VI, E (28 VII).

Grünstadt in der Pfalz. — Dr. F. G. von Herder.

1894. Aesc. BO 31 III, b 14 IV, f 18 IX, LV 28 IX. Bet. BO 11 IV, LV 12 X. Corn. s. b 15 V, f 20 VIII. Cory. b 24 II. Crat. b 23 IV. Cyd. b 25 IV. Cyt. b 23 IV. Fag. BO 18 IV, W 25 IV, LV 19 X. Lig. b 7 VI, f 5 IX. Lil. b 24 VI. Lon. t. b 12 IV, f 17 VI. Narc. p. b 12 IV. Prun. av. b 5 IV. Prun. C. b 7 IV. Prun. P. b 7 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 4 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 15 IV, LV 21 X. Rib. au. b 5 IV, f 13 VII. Rib. ru. b 2 IV, f 25 VI. Rub. b 6 V, f 25 VI. Salv. off. b 25 V. Samb. b 12 V, f 7 VIII. Sec. b 15 V, E 7 VII. Sorb. b 5 V, f 25 VII. Spart. b 23 IV. Sym. b 10 V, f 10 VII. Syr. b 12 IV. Til. gr. b 7 VI. Vit. b 12 VI.

Acer plat. b 1 IV. Acer Pseu. b 26 IV. Aln. b 2 III. Amyg. b 24 III. Anem. b 31 III. Berb. b 5 V. Buxus b 28 III. Call. b 10 VIII. Caltha b 31 III. Card. b 13 IV. Cer. b 25 IV. Chel. b 10 IV. Chry. b 21 IV. Colch. b 18 VIII. Corn. m. b 18 III. Evon. b 22 IV. Frax. b 12 IV. Gal. b 26 II. Hep. b 14 III. Jugl. b 15 IV. Lon. X. b. 5 V. Narc. P. b 24 III. Pers. b. 28. III. Phil. b 10 V. Pin. b 15 V. Pop. b 8 III. Prun. Arm. b 27 III. Ran. b 25 III. Rib. gross. b 28 III. Rob. b 14 V. Salix b 8 III. Salv. pr. b 22 IV. Trit. b 10 VI. Tuss. b 8 III. Ulm. b 8 III. Vacc. b 10 IV.

Haag, in Oberbayern. — 564 M. — Ed. Müller, Lehrer a. D.

Die Zahlen hinter den Namen der Pflanzen geben das Datum für die Jahre 1890, 1891, 1892, 1893, 1894 an.

Aesc. BO 17 IV, 18 IV, 15 IV, 19 IV, 11 IV. Aesc. b 8 V, 15 V, 14 V, 3 V, 30 IV. Aesc. f 26 IX, 1 X, 28 IX, 29 IX, 23 IX. Aesc. LV 16 X, 10 X, 18 X, 16 X, 17 X. Bet. BO 22 IV, 30 IV, 24 IV, 21 IV, 14 IV. Bet. b 18 IV, 3 V, 21 IV, 19 IV, 10 IV. Bet. LV 18 X, 16 X, 20 X, 18 X, 20 X. Cory. b 20 III, 19 III, 21 III, 9 III, 2 III. Crat. b 15 V, 21 V, 21 V, 5 V, 9 V. Fag. BO 29 IV, 6 V. 3 V, 2 V, 16 IV. Fag. W 7 V, 10 V, 13 V, 13 V, 9 V. Fag. LV 18 X, 15 X, 20 X, 20 X, 20 X. Prun. av. b 19 IV, 5 V, 24 IV, 21 IV, 14 IV. Prun. C. b 28 IV, 10 V, 3 V, 27 IV, 20 IV. Prun. P. b 3 V, 11 V, 7 V, 24 IV, 3 V. Prun. sp. b 30 IV, 4 V, 26 IV, 24 IV, 18 IV. Pyr. c. b 29 IV, 10 V, 5 V, 25 IV, 18 IV. Pyr. M. b 7 V, 14 V, 13 V, 3 V, 1 V. Querc. BO 3 V, 16 V, 10 V, 1 V, 3 V. Querc. W 13 V, 22 V, 20 V, 18 V, 13 V. Querc. LV 28 X, 24 X, 2 XI, 5 XI, 26 X. Rib. ru. b 19 IV, 6 V, 26 IV, 20 IV, 17 IV. Rib. ru. f 2 VII, 12 VII, 10 VII, 6 VII, 4 VII. Rub. b 2 VI, 5 VI, 5 VI, 4 VI, 1 VI. Rub. f 8 VII, 17 VII, 10 VII, 8 VII, 3 VII. Samb. b 3 VI, 10 VI, 4 VI, 7 VI, 3 VI. Samb. f 15 IX, 10 IX, 15 IX, 6 IX, 13 IX. Sec. b 28 V, 4 VI, 4 VI, 28 V, 29 V. Sec. E 15 VII, 18 VII, 16 VII, 10 VII, 13 VII. Sorb. b 15 V, 24 V, 25 V, 15 V, 14 V. Sorb. f 8 VIII, 15 VIII, 10 VIII, 12 VIII, 15 VIII. Syr. b 11 V, 20 V, 20 V, 11 V, 6 V. Til. gr. b 26 VI, 1 VII, 24 VI, 22 VI, 26 VII. Til. parv. b 6 VII, 15 VII, 9 VII, 8 VII, 10 VII. Vit. b 20 VI, 3 VII, 1 VII, 26 VI, 20 VI.

Die folgenden Beobachtungen sind nicht wie die vorstehenden bei täglichem Umgange im Beobachtungsgebiet, sondern nur auf 2—3 mal wöchentlich unternommenen Spaziergängen gemacht worden. Die Zahlen hinter den Namen der Pflanzen geben das Datum für die Jahre 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894 an. Acer Pseu. —, —, —, —, 27 IV, 18 IV. Aln. b —, —, —, 26 III, —, 24 III. Anem. b —, —, 9 IV, 2 IV, 4 IV, 29 III. Berb. b —, 16 V. 30 V, 24 V, 15 V, 14 V. Call. b —, —, 20 VII, 11 VII, 13 VII, 11 VII, Caltha b 15 IV, 7 IV, —, 5 IV, 6 IV, 2 IV. Card. b —, 17 IV, —, 23 IV, 16 IV, 6 IV. Chel. b 10 V, —, 10 V, 15 V, 3 V, 6 V. Chry. b 26 V, 16 V, 22 V, 24 V, 17 V, 13 V. Colch. b 7 IX. 29 VIII, —, 19 VIII, —, —. Evon. b —, 22 V, 29 V, 28 V, 24 V, 21 V. Hep. b 15 III, —, —. 25 III, 14 III, 10 III. Jugl. b 24 V, —, 23 V, 30 V, —, 17 V. Lon. X. b —, —, 26 V, 25 V, 18 V, 21 V. Narc. P. b —, —, —, 2 IV, 8 IV, 29 III. Phil. b —, 6 VI, 10 VI, 7 VI, 7 VI, 1 VI. Ran. b 23 IV, 14 IV, —, 14 IV, 15 IV, 31 III. Rib. gross. b —, 18 IV, —, 17 IV, 20 IV, 9 IV. Rob. b —, 6 VI, 8 VI, 7 VI, —, 5 VI. Salix b —, 1 IV, 11 IV, 3 IV, 30 III, 27 III. Salv. p. b 21 V,

16 V, 28 V, 17 V, 29 IV, 8 V. Trit. b —, 18 VI, 25 VI, 18 VI, 15 VI, 18 VI. Trit. E —, 1 VIII, 4 VIII, —, —, 27 VII. Tuss. b —, —, 17 III, 20 III, 18 III, 11 III. Vacc. b 7 V, 1 V, 9 V, 7 V, 1 V, 16 IV.

Hatten bei Sulz unterm Wald, Elsass. — ca. 140 M. — H. Weiss, Apotheker.

1894. Aesc. BO 30 III, b 14 IV. Corn. s. b 15 V. Cyd. b 21 IV. Cyt. b 26 IV. Lon. t. b 9 IV. Narc. p. b 5 IV. Prun. av. b 1 IV. Prun. P. b 9 IV. Pyr. c. b 4 IV. Pyr. M. b 10 IV. Rib. au. b 29 III, f 20 VI. Rib. ru. b 29 III, f 12 VI. Rub. b 8 V, f 23 VI. Sec. b 14 V, E 7 VII. Sorb. b 23 IV. Syr. chin. b 10 IV. Til. gr. b 18 VI. Vit. b 12 VI (geschützt durch Mauer).

Anem. b 21 III. Gal. b 12 II. Pers. b 1 IV. Prun. Arm b 26 III. Phil. b 16 V. Ran. b 16 III. Rib. gross. b 29 III.

Hohenheim bei Stuttgart. — ca. 400 M. — Kön. Garteninspector Held.

1894. Aesc. BO 6 IV, b 6 V. Atro. b 26 V. Bet. BO 7 IV, LV (10 X). Cory. b 28 II Crat. b 6 V. Cyd. b 12 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 15 IV, (LV 8 X). Lig. b 26 VI, f 6 IX. Lil. b 20 VI. Lon. t. b 19 IV, f 3 VII. Narc. p. b 20 IV. Prun. av. b 9 IV. Prun. sp. b 16 IV. Pyr. c. b 17 IV. Pyr. M. b 17 IV. Querc. BO 14 IV, W 24 V, LV (28 IX). Rib. au. b 9 IV. Rib. ru. b 9 IV, f 2 VII. Salv. off. b 15 VI. Samb. b 10 VI, f 31 VIII. Sec. b 23 V, E 28 VII. Sorb. b 14 V, f (28 VIII). Sym. b 3 VI, f (27 VIII). Syr. b 21 IV. Til. gr. b 26 VI. Til. parv. b 30 VI. Vit. b 14 VI (Burgunder).

Corn. m. b 15 III. Gal. b 1 III. Pers. b 8 IV. Rib. gross. b 9 IV, f 3 VII. Salix b 28 II. Trit. b 15 VI, f (7 VIII).

Hückeswagen, Rheinprovinz. — 281 M. — Friedrich Müller.

1894. Aesc. BO 2 IV, b 22 IV, f 30 IX. Bet. BO 30 IV (?), LV 28 IX. Cory. b 5 II. Crat. b 26 IV. Cyt. b 8 V. Fag. BO 9 IV, LV 1 X. Lil. b 8 VII. Lon. f. 4 VII. Narc. p. b 21 IV. Prun. C. b 7 IV. Prun. P. b 7 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 5 IV (?). Querc. LV 17 IX. Rib. au. b 10 IV, f 16 VI. Rib. ru. b 8 IV, f 10 VI. Rub. b 10 V, f 4 VII. Salv. off. 1 VII. Samb. b 10 VI (?), f 20 IX (?). Sec. b 24 V, E 10 VII. Sorb. b 9 V, f 1 VIII. Spart. b 10 V. Syr. b 24 IV. Til. gr. b 8 VI.

Langenau, Bad, Reg.-Bez. Breslau. — 369 M. — Jul. Roesner.

1894. Aesc. BO 14 IV, b 5 V, f 13 IX, LV 15 X. Bet. BO 15 IV, LV 16 X. Corn. s. b. 4 VI, f 29 VIII. Cory. b 2 III. Crat. b 8 V. Cyt. b 17 V. Fag. BO 14 IV, W 25 IV, LV 5 X. Lig. b 10 VI, f 22 IX. Lil. b 12 VII. Narc. p. b 18 IV. Prun. av. b 17 IV. Prun. C. b 24 IV. Prun. P. b 21 IV. Prun sp. b 15 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 29 IV. Querc. BO 27 IV, W 8 V, LV 20 X. Rib. ru. b 13 IV, f 25 VI. Rub. b 23 V, f 11 VII. Samb. b 28 V, f 15 VIII. Sec. b. 20 V, E 20 VII. Sorb. b 10 V, f 10 VIII. Sym. b 9 VI. Syr. b 2 V. Til. parv. b 5 VII. Vit. b 8 VII.

Acer plat. b 13 IV. Anem. b 28 III. Berb. b 11 V. Caltha b 7 IV. Chel. b 24 IV. Colch. b 17 VIII. Evon. b 17 V, f 29 IX. Frax. b 2 V. Hep. b 6 III. Lon. X. b 29. IV, f 10 VII. Narc. P. b 30 III. Phil. b 2 VI. Pop. b 30 III. Ran. b 4 IV. Rob. b 4 VI. Tuss. b 27 III, f 26 IV.

Zu verbessern: Cornus sang. der früheren Jahrgänge ist nicht diese Species; Lonicera tatarica der früheren Jahrgänge ist Lonicera nigra; die Angaben über Tilia der früheren Jahrgänge sind folgendermassen zu verbessern: 1882 und 1883 Til. eu. ist Til. parv. — 1884 bis 1890 Til. gr. ist Til. parv. — 1890 bis 1893 Til. eu. ist Til. parv.

Leipa, Böhmisch-. — 253 M. — Hugo Schwarze.

1894. Aesc. BO 18 IV, b 24 V, f 20 IX, LV 4 X. Bet. BO 12 IV, LV 9 X. Corn. s. b 16 V. Cory. b 18 III. Crat. b 30 V. Cyt. b 18 V. Fag. LV 3 X. Lig. b 20 VI. Lil. b 29 VI. Prun. av. b 16 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 15 IV. Prun. sp. b 18 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 8 V. Rib. au. b 17 IV. Rib. ru. b 15 IV, f 1 VII. Rub. b 20 VI (?), f 18 VII. Samb. b 30 V, f 6 IX. Sec. b 1 VI, f 17 VII. Sorb. b 18 V, f 3 VIII. Spart. b 5 VI. Sym. b 6 VI, f 15 IX (?). Syr. b 12 V. Til. gr. b 2 VII.

Til. gr. BO 21 IV.

Luckenwalde, Provinz Brandenburg. — ca. 50 M. — Dr. F. Höck, Oberlehrer.

1894. Aesc. BO 7 IV, b 24 IV. Bet. BO 11 IV, b 10 IV. Cyd. b 13 V. Cyt. b 9 V. Lig. b 14 VI. Narc. p. b 1 V. Prun. av. b 11 IV. Prun. Pad. b 15 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 18 IV. Rib. au. b 14 IV. Rib. ru. b 9 IV. Sec. b 19 V. Sym. b 28 V. Syr. b 13 V. Til. gr. b 15 VI.

Caltha b 2 IV. Card. b 23 IV. Gal. b 19 III. Ran. b 5 IV. Rob. b 26 V. Til. gr. BO 13 IV.

Mainz. — 82 M. (Rhein). — W. von Reichenau, Custos am naturhist. Museum.

1894. Aesc. b 14 IV. Cory. b 5 II. Prun. av. b 1 IV. Prun. C. b 8 IV. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 10 IV. Sec. b 15 V. Syr. b 11 IV. Til. gr. b 9 VI.

Acer plat. b 30 III. Aln. b 4 II (Südexposition). Amyg. b 20 III. Frax. b 8 IV. Jugl. b 11 IV. Prun. Arm. b 29 III. Tuss. b 20 III. Ulm. b 11 III.

Marazion, Westspitze von Cornwall, England. — 12 M. — F. W. Millet.

1894. Aesc. BO 10 IV, b 24 IV. Crat. b 19 IV. Cyd. b 12 IV. Lig. b 11 VII (?). Prun. sp. b 4 III. Pyr. c. b 9 III. Querc. BO 15 V. Samb. b 14 V. Syr. b 7 IV.

Acer Pseu. BO 2 IV, b 8 IV. Berb. b 20 IV. Evon. b 7 VI. Frax. b 11 IV. Ran. b 4 III. Ulm. BO 4 III, b 24 III.

Meissen, Königreich Sachsen. — 109 M. — Dr. Franz Wolf, Realschuloberlehrer.

1894. Aesc. BO 15 IV (Blattspitzen sichtbar 31 III), b 27 IV, f 14 IX LV 7 X. Bet. BO 4 IV, b 8 IV, LV 29 IX. Corn. s. b 29 V, f 23 VIII. Cory. b 7 II. Crat. b 6 V. Cyd. b 11 V. Cyt. b 9 V. Fag. BO 12 V Blattflächen voll entfaltet, 24 IV Blattspitzen sichtbar, LV 14 X. Lil. b 26 VI. Lig b 9 V, f 9 VII. Lon. t. b 26 IV, f 23 VI. Narc. p. b 13 IV. Prun. av. b 12 IV. Prun. C. b 14 IV. Prun. P. b 20 IV. Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 18 IV. Pyr. M. b 18 IV. Querc. BO grüne Blattspitzen 14 IV, Blatt entfaltet 24 IV, LV 12 X. Rib. au. b 8 IV. Rib. ru. b 8 IV, f 24 VI. Rub. b 18 V, f 26 VI. Salv. off. b 3 VI. Samb. b 18 V, f 29 VIII. Sec. b 19 V, E 17 VII. Sorb. au. b 2 V, f 10 VIII. Spart. b 14 V. Sym. b 19 V, f 1 VIII. Syr. b 25 IV. Til. gr. b 15 VI. Til. parv. b 27 VI. Vit. b 19 VI.

Acer camp. b 30 IV. Acer plat. b 5 IV. Acer Pseu. b 6 V. Aln. b 14 III. Amyg. b 10 IV. Anem. b 24 III. Berb. b 4 V. Call. b 3 VIII. Caltha b 7 IV. Card. b 12 IV. Chel. b 18 IV. Chry. b 18 V. Colch. b 29 VIII. Corn. m. b 9 III, f 26 IX. Evon. b 11 V, f 1 X. Frax. BO grüne Blattspitzen

sichtbar 16 IV, Blatt entfaltet 24 IV, b 8 IV. Gal. b 25 II (erste Blattspitzen schon 10 XII 93 sichtbar). Hep. b 4 III. Jugl. b 25 IV. Narc. P. b 1 IV. Phil. b 24 V. Pers. b 8 IV. Pop. b 24 III, BO 21 IV. Prun. Arm. b 8 IV. Ran. b 2 IV. Rib. gross. b 9 IV, f 28 VI. Rob. b 20 V. Salv. p. b 15 V. Til. gr. BO Blattspitzen 23 III, Blatt entfaltet 11 IV. Til. parv. BO Blattspitzen 8 IV, Blatt entfaltet 26 IV. Trit. b 12 VI, E 29 VII. Ulm. b 26 III. Vacc. b 15 IV.

Zu verbessern: 1892: Til. parv. statt Til. gr. — 1889 bis 1891: Til. parv. statt Til. gr. — Mittel 1855—91: Til. parv. statt Til. gr.

Meran, Tyrol. — 319 M. — Albert Weyersberg aus Solingen.

1894. Aesc. BO 31 III, b 12 IV. Bet. BO 4 IV. Prun. av. b 26 III. Prun. sp. b 26 III. Pyr. c. b 5 IV. Pyr. M. b 7 IV. Rib. ru. b 23 III. Syr. b 10 IV.

Middelburg, Insel Walcheren, Holland. — 0 M. — M. Buysman.

1894. Lil. b 2 VII. Narc. p. b 20 IV. Prun. av. b 2 IV. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 12 IV. Rib. ru. b 29 III. Salv. off. b 26 V. Syr. b 20 IV. Vit. b 2 VII.

Aln. b 2 II. Anem. b 1 IV. Caltha b 4 IV. Gal. b 4 II. Pers. b 22 III. Ran. b 13 II. Rib. gross. 25 III.

Nachträglich: 1893. Narc. p. b 21 IV. Pyr. c. b 7 IV. Pyr. M. b 16 IV. Syr. b 20 IV. — — Anem. b 5 IV. Pers. b 24 III.

Monsheim bei Worms. — J. Möllinger.

1894. Aesc. BO 3 IV, b 18 IV. Cory. b 10 II. Prun. av. b 31 III. Prun. sp. b 1 IV. Pyr. M. b 7 IV. Rib. ru. b 2 IV. Syr. b 14 IV.

Gal. b 1 III. Prun. Arm. b 29 III.

Neubrandenburg, Mecklenburg. — 19 M. — G. Kurz, Gymnasiallehrer.

1894. Aesc. BO 10 IV, b 30 IV, f 20 IX, LV 3 X. Bet. BO 15 IV, LV 4 X. Corn. s. b 14 VI, f 15 IX. Cory. b 13 II. Crat. b 11 V. Cyd. b 17 V. Fag. BO 18 IV, W 26 IV, LV 6 X. Lig. b 3 VII, f 20 IX. Lil. 5 VII. Lon. t. b 30 IV. Narc. p. b 29 IV. Prun. av. b 17 IV. Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 19 IV. Prun. sp. b 18 IV. Pyr. c. b 22 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 24 IV, W 10 V, LV 9 X. Rib. au. b 17 IV. Rib. ru. b 12 IV, f 3 VII. Rub. b 21 V, f 4 VII. Salv. off. b 6 VI. Samb. b 30 V, f 29 VIII. Sec. b 25 V, E 16 VII. Sorb. b 10 V. Sym. b 1 VI, Syr. b 3 V. Til. gr. b 26 VI.

Aln. b 12 III. Anem. b 29 III. Berb. b 12 V. Caltha b 29 III. Chel. b 22 IV. Evon. b 23 V. Gal. erste Blattspitzen aus dem Boden 28 I, b 20 II. Hep. b 12 III. Narc. P. b 27 III. Phil. b 1 VI. Pop. b 25 III. Ran. b 27 III. Rib. gross. b 9 IV. Rob. b 12 VI. Salv. p. b 19 V. Til. gr. BO 16 IV. Til. parv. BO 24 IV. Tuss. b 23 III.

Nienburg, an der Weser. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1894. Aesc. BO 5 IV, b 27 IV, f 29 IX, LV 10 X. Bet. BO 14 IV, LV 10 X. Corn. s. b 20 V. Cory. b 10 II. Crat. b 3 V. Cyd. b 8 V. Cyt. b 10 V. Fag. BO 14 IV, W 20 IV, LV 14 X. Lig. b 23 VI, f 25 IX. Lil. b 2 VII. Narc. p. b 24 IV. Prun. av. b 9 IV. Prun. C. b 13 IV. Prun. P. b 13 IV. Prun. sp. b 9 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 16 IV. Querc. BO 29 IV, W 9 V, LV 15 X. Rib. ru. b 4 IV, f 24 VI. Rub. b 16 V, f 25 VI. Samb. b 18 V, f 15 IX (?). Sec. b 22 V, f 23 VI. Sorb. b 30 IV, f 30 VII. Sym. b 22 V. Syr. b 23 IV. Til. eu. (welche Species?) b 26 VI. Vit. b 20 VI.

Nürnberg. — 316 M. — Fr. Schultheiss, Apotheker.

1894. Aesc. BO 6 IV, b 23 IV, f 21 IX, LV 10 X. Bet. BO 9 IV, b 8 IV, LV 13 X. Corn. s. b 28 V, f 22 VIII. Cory. b 16 II. Crat. b 5 V. Cyd. b 4 V. Cyt. b 5 V. Fag. BO 24 IV, W 30 IV, LV 17 X. Lig. b 6 VI, f 11 IX. Lil. b 28 VI. Lon. t. b 25 IV, f 28 VI. Narc. p. b 26 IV. Prun. av. b 9 IV. Prun. C. b 12 IV. Prun. P. b 12 IV. Prun. sp. b 7 IV. Pyr. c. b 13 IV. Pyr. M. b 21 IV. Querc. BO 30 IV, W 14 V, LV 19 X. Rib. au. b 6 IV, f 1 VII. Rib ru. b 4 IV, f 22 VI. Rub. b 22 V, f 10 VII. Salv. off. b 27 V. Samb. b 24 V, f 16 VIII. Sec. b. 18 V, f 9 VII. Sorb. b 4 V, f 30 VII. Spart. b 1 V. Sym. b 26 V, f 27 VII. Syr. b 23 IV. Til. gr. b 23 VI. Til. parv. b 29 VI. Vit. b. 25 VI.

Acer camp. b 30 IV. Acer plat. b. 5 IV. Acer Pseu. b 18 IV. Aln. b 12 III. Anem. b 30 III. Berb. b 30 IV. Caltha b 15 IV. Card. b 12 IV. Chel. b 18 IV. Chry. b 18 V. Colch. b 25 VIII. Corn. m. b 25 III. Evon. b 12 V. Frax. b 12 IV. Gal. b 5 III. Hep. b 6 III. Pers. b 1 IV. Phil. b 26 V. Pop. b 6 III. Ran. b 1 IV. Rib. gross. b 5 IV. Rob. b 25 V. Salv. p. b 3 V. Til. gr. BO 9 IV. Til. parv. BO 17 IV. Tuss. b 18 III. Ulm. mont. b 25 III. Vacc. b 3 V.

Ratzeburg, bei Lübeck. — 10 M. — R. Tepelmann, Rektor.

1894. Aesc. BO 2 IV, b 24 IV, f 18 IX, LV 20 X. Bet. BO 13 IV, LV 22 X. Corn. s b 20 V. Cory. b 12 II. Crat. b 29 IV. Cyd. b 30 IV. Cyt. b 2 V. Fag. BO 8 IV, W 22 IV, LV 18 X. Lig. b 8 VI, f 16 IX. Lil. b 30 VI. Narc. p. b 25 IV. Prun. av. b 9 IV. Prun. C. b 15 IV. Prun. P. b 22 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 23 IV. Querc. BO 21 IV, W 3 V, LV 24 X. Rib. ru. b 12 IV, f 16 VI. Rub. b 17 V, f 1 VII. Samb. b 20 V, f 28 VIII. Sec. b 21 V, E 16 VII. Sorb. b 7 V, f 28 VII. Sym. b 31 V, f 7 VIII. Syr. b 27 IV. Til. parv. b 2 VII. Vit. b 24 VI.

Acer plat. b 9 IV. Aln. b 26 II. Anem. b 20 III. Berb. b 22 IV. Call. b 18 VII. Caltha b 4 III. Card. b 18 IV. Chel. b 17 IV. Chry. b 13 V. Evon. b 18 V. Gal. b 28 I. Hep. b 25 II. Jugl. b 6 V. Narc. P. b 20 III. Pers. b 4 IV. Phil. b 23 V. Prun. Arm. b 27 III. Ran. b 12 III. Rib. gross. b 4 IV, f (6 VII). Rob. b 1 VI. Til. parv. BO 19 IV. Tuss. b 18 III.

Raunheim am Main, bei Frankfurt. — 94 M. — L. Buxbaum, Lehrer.

1894. Aesc. BO 1 IV, b 15 IV, f 5 IX, LV 29 IX. Bet. BO 4 IV, LV 8 X. Cory. b 15 II. Crat. b 26 IV. Cyd. b 26 IV. Cyt. b 24 IV. Fag. BO 8 IV, W 20 IV, LV 13 X. Lig. b 6 VI, f 22 VIII. Lil. b 20 VI. Narc. p. b 18 IV. Prun. av. b 2 IV. Prun. C. b 6 IV. Prun. sp. b 3 IV. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 10 IV. Querc. BO 10 IV, W 25 IV, LV 16 X. Rib. au. b 30 III, f 6 VI. Rib. ru. b 26 III, f 30 V. Rub. b 15 V, f 14 VI. Salv. off. b 26 V. Samb. b 19 V, f 16 VIII. Sec. b 15 V, E 6 VII. Sorb. b 3 V, f 14 VII. Spart. b 25 IV. Sym. b 17 V, f 1 VIII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b. 12 VI. Til. parv. b 12 VI. Vit. b 10 VI.

Acer camp. b 12 IV. Acer plat. b 1 IV. Acer Pseu. b 20 IV. Aln. b 5 III. Amyg. b 8 IV. Card. b 10 IV. Chry. b 8 V. Corn. m. b 30 V. Evon. b 3 VI (?). Gal. Blattspitzen 30 I, b 10 II. Jugl. b 18 IV. Lon. X. b 17 IV. Narc. P. b 18 IV. Pers. b 2 IV. Prun. Arm. b 28 III. Rib. gross b 1 IV.

Rob. b 19 V. Salv. pr. b 2 V. Til. parv. BO 16 IV. Trit. b 10 VI. Tuss. b 18 III. Ulm. b 12 IV.

Reinerz, Schlesien. — 556 M. — Dengler, Bürgermeister.

1894. Aesc. BO 19 IV, b 24 V, LV 2 X. Atro. b 11 VI. Bet. b 19 IV, LV 3 X. Cory b 16 II. Crat. b 24 V. Cyd. b 28 V. Fag. BO 25 IV, Allgem. Belaubung 3 V, LV 30 IX. Lil. b 22 VI. Narc. p. b 24 V. Lil. b 22 VI. Prun. av. b 28 IV. Prun. C. b 4 V. Prun. P. b 11 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 5 V. Querc. BO 8 V, Allgem. Belaubung 15 V, LV 6 X. Rib. ru. b 26 IV, f 17 VII. Rub. b 12 VI, f 27 VII. Samb. b 1 VI. Sec. b 10 VI, E 27 VII. Sorb. b 20 V, f 20 VIII. Syr. b 20 V. Til. parv. b 6 VII.

Acer plat. b 23 IV. Acer Pseu. b 12 V. Aln. b 2 IV. Anem. b 1 IV. Call. b 3 VIII. Caltha b 9 IV. Chel. b 14 V. Colch. b 26 VIII. Evon. b 30 V. Frax. BO 6 V, b 27 V (?). Hep. b 5 IV. Larix b 8 V. Narc. P. b 13 IV. Pin. b 18 V. Pop. b 5 IV, BO 19 IV. Rib. gross. b 27 IV. Rob. b 23 VI. Til. gr. BO 14 V. Til. parv. BO 21 V. Trit. b 23 VI, E 12 VIII. Tuss. b 29 IV. Ulm. BO 2 V. Vacc. b 12 V.

Rheydt, Rheinprovinz [Garten der Frau F. W. Schiffer jr.] — 63 M. — R. Plümecke, Obergärtner.

1894. Aesc. BO 2 IV, b 16 IV, f. 8 IX. LV 21 IX. Atro. b 17 V, f 14 VII. Bet. BO 7 IV, LV 1 X. Corn. s. b 24 V, f 30 VII. Cory. b 6 II. Crat. b 22 IV. Cyd. b 22 IV. Cyt. b 21 IV. Fag. BO 9 IV, W 18 IV, LV 29 IX. Lig. b 17 VI, f 25 VIII. Lil. b 28 VI. Lon. t. b. 20 IV, f 26 VI. Narc. p. b 21 IV. Prun. av. b 3 IV. Prun. C. b 3 IV. Prun. P. b 4 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 6 IV. Pyr. M. b 8 IV. Querc. BO 12 IV, W 23 IV, LV 18 X. Rib. au. b 30 III, f 18 VI. Rib. ru. b 30 III, f 10 VI. Rub. b 15 V, f 16 VI. Salv. foff. 25 V. Samb. b 16 V, f 29 VII. Sec. b 5 V, E 6 VII. Sorb. b 26 IV, f 16 VII. Spart. b 21 IV. Sym. b 24 V, f 7 VII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b 26 VI. Vit. b 26 VI.

Rolandsau bei Rolandseck, am Rhein [Garten der Frau v. Recklinghausen]. — 57 M. — H. Turnau, Obergärtner.

1894. Aesc. BO 3 IV. Bet. BO 6 IV. Fag. BO 10 IV. Lon. t. b 11 IV. Prun. av. b 6 IV. Prun. C. b 9 IV. Prun. P. b 10 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 10 IV. Pyr. M. b 10 IV. Rib. au. b 4 IV. Rib. ru. b 3 IV. Syr. b 12 IV.

Schollene, Kreis Jerichow, Prov. Sachsen. — 35 M. — von Alvensleben.

1894. Aesc. b 27 IV, f 17 IX. Bet. BO 4 IV. Crat. b 29 IV. Cyd. b 10 V. Lil. b 1 VII. Prun. av. b 12 IV. Prun. C. b 16 IV. Prun. P. b 13 IV. Prun. sp. b 14 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 17 IV. Querc. BO 17 IV. Rib. ru. b 7 IV; f 17 VI. Samb. f 8 VIII. Sec. b 16 V; f 2 VII. Syr. b 18 IV. Til. gr. b 12 VI. Vit. b 1 VI.

Til. gr. BO 10 IV. Til. parv. BO 17 IV.

Solingen, Rheinprovinz [Garten von A. Weyersberg]. — 203 M. — W. Lemmer, Obergärtner bei Alb. Weyersberg.

1894. Aesc. BO 8 IV, b 15 IV, f 1 IX, LV 1 X. Bet. BO 5 IV, LV 5 X. Crat. b 17 IV. Cyt. b 19 IV. Fag. W 23 IV, LV 12 X. Lil. b 1 VII. Prun. av. b 2 IV. Prun. C. b 6 IV. Pyr. c. b 1 IV. Pyr. M. b 3 IV. Querc. W 25 IV, LV 14 X. Rib. au. b 3 IV, f 2 VII. Rib. ru. b 3 IV, f 30 VI.

Rub. b 15 V, f 30 VI. Samb. b 25 V, f 31 VIII. Sec. b 26 V, E 27 VII. Sorb. b 30 IV, f 30 VII. Spart b 18 IV. Sym. b 22 V, f 25 VIII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b 29 VI. Vit. b 12 VI.

Sondelfingen bei Reutlingen, Württemberg. — 370 M. — Lehrer Volz.

1894. Aesc. BO 7 IV, b 4 V, f 18 IX, LV 12 X. Bet. BO 12 IV, b 9 IV, LV 4 X. Corn. s. b 24 V. Cory. b 28 II. Crat. b 25 IV. Cyt. b 17 V. Fag. BO 15 IV, W 24 IV, LV 8 X. Lig. b 11 VI. Lil. b 20 VI. Lon. t. b 8 V. Narc. p. b 4 V. Prun. av. 8 IV. Prun. C. 12 IV. Prun. P. b 11 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 11 IV. Pyr. M. b 16 IV. Querc. BO 25 IV, W 2 V, LV 18 X. Rib. ru. b 9 IV, f 22 VI. Rub. b 26 V, f 10 VII. Salv. off. b 28 VI. Samb. b 3 VI, f 22 VIII. Sec. b 16 VI, E 28 VII. Sorb. b 13 V, f 4 VIII. Sym. b 25 V. Syr. b 19 IV. Til. gr. b 4 VII. Til. parv. b 8 VII. Vit. b 30 VI.

Acer camp. b 26 V. Aln. b 8 III. Anem. b 19 III. Caltha b 14 IV. Colch. b 28 VIII. Corn. m. b 13 III, f 2 IX. Gal. b 8 III. Pers. b 27 III. Pop. BO 10 IV. Ran. b 24 III. Rib. gross. b 5 IV, f 4 VII. Rob. b 3 VI. Salix b 26 I. Salv. p. b 8 VII. Til. gr. BO 24 IV. Til. parv. BO 26 IV. Tuss. b 5 III. Ulm. BO 17 IV.

Stavelot, Belgien. — ca. 300 M. — Guilmain, Jardinier. (Durch Professor Dewalque in Lüttich.)

1894. Aesc. b 1 V. Crat. b 4 V. Fag. BO 23 IV. Lil. b 20 VI. Prun. av. b 10 IV. Prun. C. b 14 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c. b 14 IV. Querc. BO 27 IV. Rib. ru. b 8 IV. Rub. b 27 V. Samb. b 15 V. Sec. b 22 V. Sorb. b 8 V. Spart. b 27 IV. Syr. b 30 IV.

Thurcaston, Leicester, England. — 73 M. — Rev. T. A. Preston.

1894. Aesc. b 30 IV. Bet. b 14 IV. Corn. s. b 28 VI. Cory. b 17 I. Crat. b 26 IV. Cyt. b 12 V. Lig. b 26 VI. Prun. sp. b 30 III. Pyr. M. b 19 IV. Samb. b 15 V. Sorb. b (10 V). Spart. b 11 IV. Syr. b 20 IV. Til. parv. b (13 VII).

Uman, Süd-Russland, Gouv. Kiew. — 205 M. — W. A. Poggenpohl, Inspector der landwirtsch. Schule.

BO: Aeste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet, also *nicht* erste Blattoberfläche sichtbar.

1894. Aesc. BO 5 V, b 11 V. Bet. BO 2 V, b 19 IV. Corn. s. b 7 VI. Cory. b 16 III. Crat. b 20 V. Cyd. b 21 V. Fag. BO 10 V. Lig. b 14 VI. Lon. t. b 12 V, f 2 VII. Prun. av. b 30 IV. Prun. C. b 2 V. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 6 V. Querc. BO 28 V. Rib. au. b 1 V. Rib ru. b 27 IV, f 30 VI. Rub. b 24 V, f 27 VI. Salv. off. b 4 VI. Samb. b 30 V. Sec. b 28 V, E 9 VII. Sorb. b 15 V. Syr. b 12 V. Til. parv. b 28 VI. Vit. b 3 VII.

Acer camp. b 2 V. Acer plat. b 21 IV. Aln. b 26 III. Anem. pratensis b 28 III, Anem. ranunc. b 5 IV, Berb. b 16 V, Chel. b 1 V. Chry. b 31 V, Corn. m. b 11 IV. Evon. b 13 V. Jugl. b 12 V. Lon. X. b 12 V, f 2 VII. Mor. b 20 V. Phil. b 2 VI. Pop. b 4 IV. Prun. Arm. b 1 V. Ran. b 8 IV. Rib gross. b 21 IV. Rob. b 5 VI. Salv. prat. b 13 V. Trit. b 13 VI; E 19 VII. Tuss. b 30 III. Ulm. BO 7 V, b 9 IV.

Villafranca (Villafranche-sur-Mer) bei Nizza. — 0 M. — E. Brüggemann, Apotheker.

1894. Aesc. BO 20 III, b 1 IV. Cory. b 5 I. Crat. b 10 IV. Cyd. b 26 III. Narc. p. b. 16 III. Prun. av. b 6 III. Prun. C. b 13 III. Pyr. c. b 20 III. Pyr. M. b. 24 III. Querc. BO 17 IV. Samb. b 3 IV. Sorb. b 3 IV. Syr. b 29 III. Til. gr. b 13 IV.

Amyg. b. 8 I. Buxus b 20 II. Pers. b 2 III. Rob. b 25 IV. Ulm. effusa b 31 III.

Werden an der Ruhr. — 92 M. — E. Pohlmann.

1894. Aesc. BO 27 III, b 14 IV, f 15 IX, LV 13 X. Bet. BO 2 IV, LV 14 X. Corn. s. b 27 V. f 6 IX. Cory. b 10 II. Crat. b 26 IV. Cyd. b 4 V. Cyt. b 27 IV. Fag. BO 8 IV, W 26 IV, LV 18 X. Lig. b 13 VI, f 20 IX. Lil. b 30 VI. Narc. p. b 16 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 7 IV. Prun. P. b 7 IV. Prun. sp. b 6 IV. Pyr. c. b 4 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 8 IV, W 21 IV, LV 24 X. Rib. ru. b 29 III, f 10 VI. Rub. b 3 V, f 16 VI. Samb. b 23 V, f 26 VIII. Sec. b 13 V, E 14 VII. Sorb. b 25 IV, f 16 VII. Spart. b 15 IV. Sym. b 17 V, f 22 VII. Syr. b 15 IV. Til. gr. b 18 VI.

Gal. b 11 II. Hep. b 8 III. Ran. b 22 III. Tuss. b 28 II.

Wermelskirchen, n. ö. von Köln Rheinprovinz. [Garten von J. Schumacher]. — 320 M. — J. Dahlhausen, Obergärtner und J. Schumacher, Fabrikant.

1894. Aesc. BO 31 III, b 16 IV, f 2 X, LV 14 X. Bet. BO 4 IV, LV 17 X. Cory. b 8 II. Crat. b 15 IV. Cyd. b 5 V. Cyt. b 2 V. Fag. BO 7 IV, W 14 IV, LV 20 X. Lig. b 17 VI, f 7 VIII. Lon. t. f 15 VI. Prun. av. b 5 IV. Prun. sp. b 10 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 13 IV. Querc. BO 16 IV, W 22 IV, LV 20 X. Rib. au. b 27 III, f 17 V (?). Rib. ru. b 29 III, f 20 VI. Rub. f 21 VI. Samb. b 22 V. Sec. E 28 VII. Sorb. b 29 IV, f 23 VII. Spart. b 24 IV. Sym. b 28 V. Syr. b 17 IV. Til. gr. b 17 IV (?).

Corn. m. b 10 III. Card. b 8 IV. Gal. b (27 II). Larix b 27 III. Narc. P. b 24 III. Rob. b 28 V. Salix b 21 III. Ulm. b 27 III. Vacc. b 8 IV.

Wiesbaden. — 115 M. — Ch. Leonhard, Lehrer a. D.

1894. Aesc. BO 31 III, b 14 IV, f 20 IX, LV 9 X. Atro. b 18 V, f 27 VII. Bet. BO 4 IV, LV 14 X. Corn. s. b 20 V, f 15 VIII. Cory. b 14 II. Crat. b 23 IV. Cyd. b 26 IV. Cyt. b 24 IV. Fag. BO 5 IV, W 11 IV, LV 15 X. Lig. b 2 VI, f 10 IX. Lil. b 23 VI. Lon. t. b 16 IV, f 10 VI. Narc. p. b 7 IV. Prun. av. b 4 IV. Prun. C. b 5 IV. Prun. P. b 8 IV. Prun. sp. b 4 IV. Pyr. c. b 7 IV. Pyr. M. b 11 IV. Querc. BO 9 IV, W 13 IV, LV 19 X. Rib. au. b 6 IV, f 25 VI. Rib. ru. b 31 III, f 20 VI. Rub. b 12 V, f 29 VI. Samb. b 14 V, f 9 VIII. Sec. b 21 V, E 12 VII. Sorb. b 27 IV, f 26 VII. Spart. b 14 IV. Sym. b 20 V, f 16 VIII. Syr. b 13 IV. Til. gr. b 14 VI. Vit. b 20 VI.

Wigandsthal, Schlesien. — 471 M. — O. Rühle, Lehrer.

1894. Aesc. b 9 V. Cory. b 10 III. Crat. b 24 V. Cyt. b 2 VI. Narc. p. b 16 V. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 4 V. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. M. b 3 V. Rib. ru. b 20 IV. Samb. b 6 VI. Sec. b 4 VI. Sorb. b 17 V. Spart. b 12 V. Syr. b 11 V. Til. parv. b 19 VII *(in den früheren Jahrgängen ist immer diese Species gemeint).*

Caltha b 16 IV. Card. b 24 IV. Chel. b 28 IV. Narc. P. b 4 IV. Rib. gross. b 15 IV. Tuss. b 25 IV. Vacc. b 17 IV.

Wilhelmshaven, Jadebusen. — 8 M. — E. Stück, Beamter am Marine-Observatorium.

1894. Aesc. BO 4 IV, b 21 IV. Cory. b 3 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 11 V. Cyt. b 8 V. Prun. C. b 12 IV. Pyr. c. b 16 IV. Pyr. M. b 23 IV. Rib. ru. b 3 IV. Sorb. b 2 V. Syr. b 30 IV.

Aln. b 1 III. Berb. b 8 V. Pop. b 23 III. Tuss. 14 III.

Winterstein, Forsthaus bei Friedberg, Oberhessen. — 340 M. — Förster W. Frank.

1894. Bet. BO 3 IV, b 4 IV. Cory. b 2 II. Crat. b 5 V. Fag. BO 9 IV, W 20 IV. Prun. av. b 8 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 21 IV. Querc. BO 14 IV, W. 28 IV. Rib. ru. b 12 IV. Sorb. b 5 V. Spart. b 28 IV.

Abies b 21 IV. Aln. b 16 III. Gal. b 4 III. Larix b 27 III. Pin. b 10 V. Pop. b 21 III. Rib. gross. b 12 IV. Salix b 21 III. Vacc. b 10 IV.

Zu verbessern: 1893. Cory. b 4 III statt 4 IV.

Wöhrden, Holstein. — ca. 31 M. — C. Eckmann. Rektor.

1894. Aesc. b 23 IV. Crat. b 26 IV. Cyd. b 11 V. Cyt. b 12 V. Lig. b 4 VII. Lil. b 7 VII. Narc. p. b 4 V. Prun. av. b 14 IV. Prun. C. b 19 IV. Prun. sp. b 16 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. Mal. b 27 IV. Rib. ru. b 20 IV. Rub. b 19 V. Samb. b 30 V. Sec. b 5 VI, E 23 VII. Sorb. b 15 V. Sym. b 16 V. Syr. b 6 V.

Anem. b (6 IV). Card. b 26 IV. Tuss. b 19 III.

Zaandam, Holland. — 0 M. — A. Bakker, Lehrer.

1894. Aesc. BO 1 IV, b 18 IV, f 12 IX, LV 2 X. Cory. b 12 II. Crat. b 12 V. Cyt. b 30 IV. Lig. b 1 VII. Lil. b 3 VII. Lon. t. b 26 IV, f 5 VII. Narc. p. b 25 IV. Pyr. c. b 10 IV. Rib. ru. b 2 IV, f 4 VII. Rub. b 16 V, f 2 VII. Samb. b 23 V, f 22 VIII. Sorb. b 27 IV, f 4 VIII. Sym. b 9 VI, f 20 VIII. Syr. b 28 IV. Til. gr. b 2 VII.

Acer Pseu. BO 9 IV, b 9 VII (?), LV 26 X. Aln. b 20 III. Anem. b 8 IV. Caltha b 4 IV. Card. b 10 IV. Chel. b 23 IV. Evon. b 22 V, f 23 X. Frax. BO 5 V. Gal. b 13 II. Hep. b 10 III. Narc. P. b 1 IV. Phil. b 17 V. Pop. BO 20 III, b 14 IV. Ran. b 18 III. Rob. b 27 V. Til. gr. BO 12 IV. Tuss. b 17 III. Ulm. BO 8 IV, b 12 III.

Zeulenroda, Reuss. — Über 328 M. — Carl Gebhardt.

1894. Aesc. BO 7 IV, b 28 IV, LV 7 X. Bet. BO 13 IV, LV 1 X. Cory. b 3 III. Crat. b 12 V. Cyt. b 17 V. Fag. BO 26 IV, W 17 V, LV 16 X. Lig. b 29 VI. Narc. p. b 7 V. Prun. C. b 19 IV. Prun. P. b 25 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 10 V, LV 23 IX. Rib. ru. b. 18 IV, f 10 VII. Samb. b 2 VI, f 29 VIII. Sec. b 4 VI, f 30 VII. Sorb. b. 13 V, f 16 VIII. Spart. b 14 V. Sym. b 7 VI. Syr. b 8 V. Til. gr. b 5 VII. Til. parv. b 11 VII.

Acer plat. b 18 IV. Acer Pseu. b 30 IV, LV 18 IX. Aln. b 20 III. Berb. b 13 V. Caltha b 12 IV. Frax. BO 2 V. Gal. b 5 III. Hep. b 21 III. Narc. P. b 5 IV. Pop. b 27 III. Rib. gross. b 10 IV. Til. gr. BO 20 IV. Til. parv. BO 28 IV. Tuss. b 9 IV, f 26 IV. Ulm. b 10 IV. Vacc. b 27 IV.

Neue phänologische Litteratur.

Fortsetzung von S. 14, XXX. Bericht d. Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Für Naturfreunde. In: Katholische Schulzeitung für Norddeutschland, Breslau. Nr. 24; 16. Juni 1893. Aufforderung zu phänol. Beobachtungen nach der Instruction Hoffmann-Ihne.

Phänologische Beobachtungen in Bremen 1882—1892. Bearbeitet von Franz Buchenau. (Abdruck der bereits in diesen [Oberhess. Ges.] Berichten veröffentlichten Beobachtungen, begleitet von etlichen kritischen Bemerkungen und Empfehlung der Giessener Instruction). — Ferner: Phänologische Beobachtungen in Borgfeld 1892. Beides in: Deutsches meteorol. Jahrbuch für 1892. Meteorolog. Station I. Ord. in Bremen. Ergebnisse u. s. w. Hrsg. von P. Bergholz. Jahrgang III. Bremen 1893.

F. Schultheiss, Beobachtungsdaten der phänol. Station Nürnberg aus d. J. 1882—1891. (Abdruck der bereits in diesen Berichten veröffentlichten Beob.). In: Abhandlungen d. naturh. Gesellschaft zu Nürnberg. IX. 1892.

F. Schultheiss, Pflanzenphänologie und Klimatologie in unserem Vegetationsbezirk. In: Fränkischer Kurier, Nürnberg, Nr.: 130, 11. März 1893

F. Kramer, Phytophänol. Beobachtungen für Chemnitz. 1889—1891. In: 12. Ber. d. nat. Ges. zu Chemnitz. 1893. — Citiert nach Bot. Centralblatt. Beihefte IV, 6, S. 449.

P. R. Bos, Medelingen omtrent waarnemingen voor eene phytophänol. kaart van Nederland. Vorgedragen in 4. Sectie v. h. 4. Nederlandsch Natuuren Geneeskundig Congres. In: Handelingen v. h. 4. Nederl. N. en Gen. Congres. — In Folge dieses Aufsatzes trat ich in Verbindung mit Herrn Bos (in Groningen); er bemüht sich, in Holland phänol. Beobachtungs-Stationen zu schaffen, denen im wesentlichen die Instruction Hoffmann-Ihne zu Grunde liegen wird.

A. Moberg, Sammandrag af de klimatologiska anteckningarne i Finland 1892. In: Öfversigt af Finska Vet. Soc. Förh. Helsingfors 1893.

Botanischer Jahresbericht XIX (1891) 2. Abth. XV, I, 4. Einfluss des Klimas auf die Pflanzen, insbesondere b. Phänol. Beobachtungen. Berichterstatter F. Höck.

Erscheinungen aus dem Pflanzenreich [in Württemberg] In: Deutsches meteorol. Jahrbuch 1892. Meteorol. Beob. in Württemberg. Bearb. von L. Meyer. Stuttgart 1893, S. 40. — Die einzelnen Beobachtungen für 41 Orte des Jahres 1892.

Instruktion für die Beobachter der württemberg. meteorol. Stationen. Hrsg. vom k. statist. Landesamt. Stuttgart 1893. — Enthält in Abschnitt X eine neue phänol. Instruktion, die sich im wesentlichen der Giessener anschliesst; sie ist mit veranlasst worden durch eine Besprechung des Leiters der meteorol. Centralstation, Prof. Dr. Mack, des stellvertretenden Leiters, Dr. L. Meyer, und des Verfassers dieser Litteraturübersicht, Ostern 1893. Diese neue Instruktion ist Ende 1893 an die Beobachter ausgegeben worden.

Ch. Leonhard, Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Wiesbaden. In: Jahrbücher d. Nass. Ver. f. Naturk. Jahrg. 46. Wiesbaden. 1893. — Abdruck der bereits in diesen Berichten veröffentlichen Beobachtungen; in den Mittelberechnungen etliche kleine Ungenauigkeiten.

E. Ihne, Über den Einfluss der geographischen Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa. Vortrag in der geogr. Section der Naturforscher-Versammlung zu Nürnberg, 12. September 1893. In: Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Ärzte, 65. Vers. zu Nürnberg. II, 1. Leipzig, 1894.

P. Knuth, Phänol. Beobachtungen in Schleswig-Holstein 1893. In: Die Heimat, Monatsschrift usw. 4. Nr. 3/4, März—April. Kiel, 1894. — 25 Stationen.

Pflanzenphänologische Beobachtungen von 1889—93 in Meissen. Von K. Gebauer und F. Wolf. In: Beobachtungen an der Isis-Wetterwarte zu Meissen 1893. Bearb. von F. Wolf. Meissen.

Ergebnisse der phänol. Beobachtungen 1891 und 1892 [in Kön. Sachsen]. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch für 1892. Beobachtungssystem des Kön. Sachsen. Bericht usw. Hrsg. von P. Schreiber. — Es werden nicht die faktischen Beobachtungen der einzelnen Stationen gegeben, sondern eigenartig berechnete „Grundwerthe“ denen „Höhenfactoren“ und „mittlere Fehler“ zugefügt werden; auf das Verfahren wird im Zusammenhange an anderer Stelle kritisch eingegangen werden.

E. Ihne, Über den Unterschied in der Blütenentfaltung der Jahre 1892 und 1893. In: Naturwiss. Wochenschrift, Red. H. Potonié in Berlin, Nr. 15, 15. April 1894.

Für Naturfreunde unter den Herren Geistlichen. In: Anzeiger f. d. kath. Geistlichkeit Deutschlands. No. 8, 15. April 1894. Frankfurt a. M. — Enthält Aufforderung zu phänol. Beobachtungen.

Phänologische Beobachtungen in Bremen (F. Buchenau) und Borgfeld (R. Mentzel) 1893. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch f. 1893. Meteorol. Station I. Ord. in Bremen. Ergebnisse usw. Hrsg. von P. Bergholz. Jahrg. IV. Bremen 1894.

F. Schultheiss, Phänologische Mitteilungen. In: Generalanzeiger für Nürnberg-Fürth. Nr.: 132, 162, 240, 281. 1894.

H. Töpfer, Phänolog. Beobachtungen in Thüringen 1892. In: Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Halle a. S. 1893. 5 Stationen.

O. Koepert, Phänolog. Beobachtungen aus dem Herz. Sachsen-Altenburg. In: Ebendort. — 5 Stationen.

P. R. Bos, Physophänologische Waarnemingen in Nederland. In: Tijdschrift van het kon. Nederlandsch aardrijskundig genootschapp. 1894. Leiden. — Sucht die Aufmerksamkeit der niederländ. Geographen auf die Phänologie zu lenken.

[Ewige Verjüngung. Wer stets mit der Natur gelebt, Von ihr beglückt, mit ihr verwebt, Das erste Grünen, erste Sprossen Als tiefersehntes Glück genossen; Am ersten Glöckchen sich entzückte, Das grüssend aus der

Erde blickte, Dann an den Veilchen, wilden Rosen Bis zu den letzten Herbstzeitlosen: — Ist, wenn er Achtzig hat vollbracht, Zum Leben achtzig Mal erwacht. Von A. Wohlgemuth. In: Fliegende Blätter, 2511.]

Jahresbericht der forstlich-phänol. Stationen Deutschlands VII. Jahrgang 1892. Hrsg. v. d. Grossh. Hess. Versuchsanstalt (Prof. Dr. Wimmenauer und Forstassessor Urstadt). — 21 Stationen aus Baden, 11 aus Braunschweig, 19 aus Elsass-Lothringen, 37 aus Hessen, 100 aus Preussen 27 aus Thüringen, 18 aus Württemberg.

R. Sieger, Seenschwankungen und Strandverschiebungen in Skandinavien. In: Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, XXVIII, 1893. Nr. 1 u. 6. — Enthält an einigen Stellen auch Phänologisches.

Landwirtschaftl. Centralblatt für das bergische Land. 35. Jahrgang, Nr. 52, 30. December 1893, enthält die von J. Schumacher zusammengestellten 1893er Beobachtungen von Hückeswagen, Rolandsau, Solingen, Werden, Wermelskirchen; es sind die nämlichen, die in diesen Berichten veröffentlicht werden, für Wermelskirchen einige mehr.

E. Mawley, Report on the phenol. observations for 1893. In: Quarterly Journal of the R. Meteorol. Society. XX, Nr. 90. April 1894.

A. Jentzsch, Der Frühlingseinzug des Jahres 1893 [in West- und Ostpreussen]. Festschrift zur Jubelfeier d. 350jähr. Bestehens d. k. Alb.-Univ., überreicht v. d. Physik-Ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. Königsberg 1894.

Nederlandsch meteorol. Jaerboek vor 1892. Utrecht 1893. In dem 2. Teil: Overzicht u. s. w. S. 291 ff. finden sich von einer Anzahl Stationen auch phänol. Beobachtungen.

XI. Bericht der meteorol. Commission d. naturforsch. Ver. in Brünn, Jahrgang 1891. Brünn 1893. — Enthält phänol. Beobachtungen mehrerer Stationen.

Seit einigen Jahren werden im Herzogtum Anhalt phänol. Beobachtungen auf Veranlassung von Oberlehrer K. Stroese in Dessau angestellt. Wo veröffentlicht?

C. B. Clarke. The abnormal spring. In: Journal of Botany XXXI, 1893, p. 182. — Citiert nach Botan. Centralbl. 1893, Nr. 27/28. S. 61.

Lignier, Sur la précocité du printemps. In: Bull. d. l. Soc. Linnéenne de Normandie. Sér. IV, Vol. VII, 1893, p. 17. — Citiert nach Botan. Centralblätt., Nr. 44. S. 158.

Im Geographischen Jahrbuch, XVI. Band, 1893. referiert O. Drude im Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen auch über Phänologie.

Warming, Lagoa Santa [in Minas Geraës in Brasilien]; et Bidrag til den biolog. Plantegeogr. In: K. Danske Vidensk. Selsk. Skr. Naturw. u. math. Afd. VI, 3. 1892. Citiert nach dem Geograph. Jahrbuch XVI. S. 288 und nach dem Botan. Jahresbericht XX (siehe unten). — Beachtenswert für die Phänologie der Tropen.

Ergebnisse der phänol. Beobachtungen 1893 [im Kön. Sachsen]. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch für 1893. Beobachtungssystem des Kön. Sachsen. Bericht usw. Hrsg. von P. Schreiber. — Siehe oben.

J. Henriques, Notas phaenologicas. In: Boletim da Soc. Broteriana XI. 1893. p. 271. — Enthält die Moller'schen Beobachtungen für Coimbra 1892 u. 93, die auch in diesen Berichten veröffentlicht werden, vermehrt um etliche Pflanzen.

H. Töpfer, Phänol. Beobachtungen in Thüringen 1893. In: Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Halle a. S. 1894. — 6 Stationen.

O. Koepert, Phänol. Beobachtungen aus dem Herz. Sachsen-Altenburg, In: Ebendort. — 6 Stationen.

R. Lauterborn, Pflanzenphänol. Beobachtungen aus der Umgebung von Ludwigshafen a. Rh. 1886—93. In: Mitteil. der Pollichia. LI. Jahrg. 1893. Nr. 7.

F. von Herder, Vegetationszeiten zu Grünstadt 1893. In: Ebendort. — Reichhaltigere Beobachtungen als die in diesen Berichten veröffentlichten.

K. Unzicker, Phänol. Beobachtungen über Tiere bei Hassloch 1893. In: Ebendort.

Zusammenstellung der phänol. Beobachtungen 1893. In: Ebendort. — 7 Stationen der Pfalz; auch Tiere.

Ebitsch, Verzeichnis von in der Gegend von Blieskastel wachsenden Pflanzen. In: Ebendort. — Enthält auch die Blütezeit für 1893.

A. Moberg, Sammandrag af de klimatol. anteckningarne i Finland 1893. In: Översigt af Finska Vet. Soc. Förh. XXXVI. Helsingfors 1894.

A. Moberg, Fenologiska Jakttagelser i Finland 1750—1845. Helsingfors 1894. — Ergänzung zu der 1856 von Moberg gemachten Zusammenstellung der finnländischen phänol. Beob. aus demselben Zeitraum. — Mit dem Jahrgang 1893 will A. Moberg seine langjährige, sehr verdienstvolle phänol. Thätigkeit beschliessen, sein Nachfolger wird A. O. Kihlmann in Helsingfors.

W. A. Poggenpohl, Der Winter des Jahres 1892—93 und der Frühling 1893 und ihre Einflüsse auf die Vegetation im K. Garten der Uman'schen landwirth. Schule. [Russisch]. In: Meteorol. Bote 1894. Nr. 6 (Sonderabdruck).

Erscheinungen aus dem Pflanzenreich [in Württemberg]. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch 1893. Meteorol. Beobacht. in Württemberg. Bearb. von L. Meyer. Stuttgart, 1894, S. 58. — Die einzelnen Beobachtungen für 41 Orte des Jahres 1893, die neue Instruction (siehe oben) kommt erst für 1894 in Wirksamkeit.

Landwirthschaftl. Centralblatt für das bergische Land. 36. Jahrg. Nr. 50, 15. Dec. 1894, enthält die von J. Schumacher zusammengestellten 1894er Beobachtungen von Hückeswagen, Meran, Rolandsau, Rheydt, Solingen, Werden, Wermelskirchen; es sind die nämlichen, die in diesen Berichten veröffentlicht werden, für Wermelskirchen einige mehr.

J. Ziegler, Vegetationszeiten in Frankfurt a. M. 1893. In: Jahresbericht d. Physik. Vereins zu Frankfurt a. M. 1892/93.

E. Ihne, Phenological or thermal constants. In: Report of the Chicago Meteorol. Congress, August 1893, II, p. 427. Sonderabdruck. — Hiervon die deutsche Übersetzung: E. Ihne, Phänologische oder thermische Konstanten. In: Das Wetter, Meteorol. Monatsschrift. Hrsg. von R. Assmann, 13. Jahrg. 1895, Heft 2.

Jahresbericht der forstlich-phaenolog. Stationen Deutschlands. IX. Jahrgang 1893. Hrsg. von der Gross. Hess. Versuchsanstalt (Prof. Dr. Wimmenauer und Forstassessor Urstadt). — 23 Stationen aus Baden, 10 aus Braunschweig, 20 aus Elsass-Lothringen, 32 aus Hessen, 102 aus Preussen, 27 aus Thüringen, 11 aus Württemberg.

Botanischer Jahresbericht XX (1892). 2. Abth. XV, I, 4. Einfluss der Klimas auf die Pflanzen, insbesondere b. Phänol. Beobachtungen. Bericht-

erstatter F. Höck. — Eine Anzahl der hier angegebenen Schriften sind nicht in dieser meiner Litteraturübersicht angeführt; die im XXIX. und XXX. Bericht d. Oberhess. Ges. genannten zählt Höck auf.

E. Ihne, Über phänol. Jahreszeiten. In: Naturw. Wochenschrift. Hrsg. von Potonié. Nr. 4, 27. Januar 1895.

A. Angot, Résumé des études sur la marche des phénomènes de végétation et la migration des oiseaux en France pendant les années 1881—1890. In: Annales du Bureau central météorol. de France 1892. T. I. Sonderabdruck.

F. Ludwig, Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Stuttgart, Enke. 1895. Kapitel VIII. Phänologie.

P. Knuth, Phänol. Beobachtungen in Schleswig-Holstein 1894. In: Heimat, Monatsschrift usw. 5. Nr. 3 und 4, März—April 1895. — 25 Stationen.

Phänol. Jahreszeiten. In: Gartenlaube, Nr. 10, 1895. Ohne Angabe des Verfassers. — Ist im wesentlichen ein Referat über meine oben genannte Arbeit gleichen Titels.

S. Günther, Die Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimakunde. In: Natur und Offenbarung, 41. Band, 1895. Auch als besondere Brochüre erschienen, Münster, Aschendorff.

Instruktion för anställande af fenol. jakttagelser. Helsingfors 1895. — Neue Instruktion für die finnländischen phänol. Beobachtungen. Sie ist verfasst von A. O. Kihlman und lehnt sich in den wesentlichsten Dingen an die von Hoffmann-Ihne an.

Phänol. Beobachtungen in Bremen (F. Buchenau) und Borgfeld (R. Mentzel) 1894. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch. f. 1894. Meteorol. Station I. Ord. in Bremen. Ergebnisse usw. Hrsg. von P. Bergholz. Jahrg. V. Bremen 1895.

Ueber eine Bestimmung spezifischer Wärmen mittels des elektrischen Stromes.

Von

Dr. **A. Schlamp.**

(Mit einer Textfigur).

L. Pfaundler [1]) hat im Jahre 1869 eine Methode spezifischer Wärmebestimmung angegeben, die sich auf das Joule'sche Gesetz gründet. Wenn die Widerstände ω_1 und ω_2 hintereinandergeschaltet, vom Strom durchflossen werden, so sind die entwickelten Wärmemengen :

$$Q_1 = c.i^2\omega_1 t \qquad Q_2 = c.i^2\omega_2 t.$$

Befinden sich die Widerstände ω_1 und ω_2 in 2 mit den Flüssigkeitsmengen m_1 und m_2 gefüllten Kalorimetern, bedeuten ferner c_1 und c_2 die spezifischen Wärmen der Flüssigkeiten, r_1 und r_2 die in Betracht kommenden Wasserwerte der Gefässe, Rührer u. s. w., Δt_1 und Δt_2 die korrigierten Temperaturanstiege, so bestehen die 2 Gleichungen :

$$1)\ m_1c_1\Delta t_1 + r_1\Delta t_1 = ci^2\omega_1 t$$
$$2)\ m_2c_2\Delta t_2 + r_2\Delta t_2 = ci^2\omega_2 t.$$

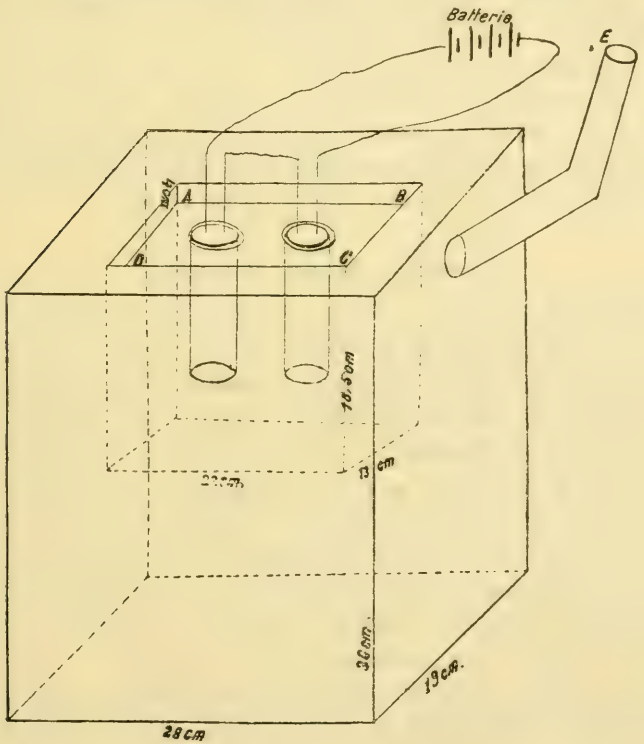
Durch Division von 1) und 2) ergibt sich

$$\frac{m_1c_1\Delta t_1 + r_1\Delta t_1}{m_2c_2\Delta t_2 + r_2\Delta t_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}.$$

Da der Temperaturkoefficient der bei den folgenden Versuchen benutzten Widerstände sehr klein ist, so kann die an ω_1 und ω_2 wegen der Temperaturänderung anzubringende Korrektion vernachlässigt werden. Am besten ist es, wenn das Verhältnis $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ gleich der Einheit gemacht wird. Die spezifische Wärme einer

[1]) Sitzungsberichte der k. Akadem. d. Wissensch. 1869 und 1891.

Flüssigkeit muss natürlich gegeben sein, um diejenige der andern finden zu können. — Ausser Pfaundler haben Jamin und Lecher von dieser Methode Gebrauch gemacht. Auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Himstedt habe ich nun Versuche darüber angestellt, ob dieselbe auch bei Temperaturen angewandt werden kann, die bedeutend über Zimmertemperatur liegen, indem man von Anfang an die Kalorimeterflüssigkeit auf eine höhere Temperatur bringt. Es ist nämlich von Wichtigkeit, zu wissen, einmal wie die spezifische Wärme von Flüssigkeiten mit der Temperatur sich ändert und dann diese Grösse auch direkt für solche Substanzen zu bestimmen, die erst bei höherer Temperatur flüssig werden. Grade im letzteren Falle dürfte das besonders erwünscht sein im Hinblick auf die Beziehung zwischen spez. Wärme im festen und flüssigen Zustand und latenter Schmelzwärme, die Person [2]) 1847 aufgefunden hat.



[2]) Person, Ann. de chim. et de phys. 1847. XXI.

Zu dem Zweck befinden sich die 2 Kalorimeter in einem doppelwandigen Blechkasten von den in der Zeichnung angegebenen Dimensionen. Der Teil A B C D mit seinen 2 runden Ausschnitten liegt 4 cm tiefer wie der obere Rand. Der Blechkasten wird in seinem unteren Teil mit Wasser gefüllt und dasselbe zum Kochen gebracht. Es gelingt auf diese Weise leicht eine Temperatur von 90—92° in den Kalorimeterflüssigkeiten zu erreichen und konstant zu halten, ohne dass die Strahlung einen grossen Einfluss ausübt. Auf das Rohr E wird ein Rückflusskühler aus Metall aufgesetzt. Einmal verhindert man dadurch, dass der Arbeitsraum übermässig feucht wird, dann erspart man sich das öftere Nachfüllen. Die beiden Kalorimeter haben 16 cm Höhe und 6 cm Durchmesser und sind aus ganz dünnem Messingblech hergestellt. Zum Verschluss dienen Holzdeckel. Dieselben sind mit Durchbohrungen für die Widerstände, Rührer und Thermometer versehen. Die Widerstände, jeder 2,2 Ohm, bestehen aus Manganindraht. Den Temperaturkoefficienten der benutzten Drahtsorte bestimmte ich wiederholt zu — 0,00002. Kleine Temperaturdifferenzen der Kalorimeter, wie sie bei den Versuchen ausschliesslich benutzt wurden, kommen also gar nicht in Betracht. Zur Messung der Temperatursteigerungen wurden 2 Beckmann'sche Thermometer benutzt, die in $^1/_{50}{}^0$ geteilt waren. —

Ausführung der Versuche.

Beide Kalorimeter werden mit Flüssigkeit gefüllt und der Bequemlichkeit wegen im Sandbade auf ca. 90° erwärmt. Dann setzt man sie in den Heizkasten. Der tiefer liegende Teil desselben wird mit einer Lage Watte bedeckt, um die Strahlung zu verringern. Nach Verlauf $^1/_2$ Stunde haben die Temperaturunterschiede der Kalorimeter und des Heizkastens sich soweit ausgeglichen, dass ein Versuch gemacht werden kann. Es ist wesentlich, dass die Flüssigkeiten während des Versuches in stetiger Bewegung gehalten werden durch Auf- und Abziehen der Rührer. Geschieht das nicht, so bilden sich wärmere und kältere Schichten; es kommt dann keine gleichmässige Temperatur in den Flüssigkeiten zu stande. Um die unvermeidlichen Wärmeverluste an die Umgebung in Rechnung zu setzen wird nach Pfaundlers[3]) An-

[3]) Sitzungsber. des k. Akadem. d. W. 1891.

gaben verfahren. 5′ vor Stromschluss liest man an jedem Thermometer die Temperatur ab in Intervallen, die um 1′ auseinanderliegen. Im Augenblick der letzten Ablesung wird der Strom 2′ bezw. 3′ geschlossen. Nach dem Unterbrechen des Stromes wird 1′ gewartet bis die Wärme sich gleichmässig in den Flüssigkeiten verteilt hat und dann wieder die Temperatur 5′ lang abgelesen. Bei einem der Versuche wurden folgende Ablesungen an den Thermometern gemacht:

Thermometer I	Thermometer II
1,14	2,72
1,15	2,72
1,16	2,72
1,18	2,72
1,20	2,71
Pause von $^1/_2$′	Stromschluss
Pause von $^2/_2$′	Pause von $^3/_2$′
5,60	7,04
5,52	6,95
5,45	6,88
5,38	6,78
5,32	6,70.

Der Strom war $^4/_2$′ lang geschlossen. Wir können annehmen, dass während der Erwärmung durch den Strom die Temperatur in jeder Minute sich unter dem Einfluss der Umgebung um den Betrag $\frac{\delta_1 + \delta_2}{2}$ geändert hat, wenn δ_1 die Aenderung vor Stromschluss, δ_2 die Aenderung nach Stromschluss bedeutet. Die so korrigierten Temperaturanstiege sind bei

I 4,553°,
II 4,501°,

dazu kommt noch eine Korrektion wegen des herausragenden Fadens. Die in Rechnung zu setzenden Temperaturanstiege sind dann

I 4,593°,
II 4,543°.

Nach der letzten Thermometerablesung werden die Kalorimeter aus dem Heizkasten genommen und sofort mit ihrem Inhalt gewogen; dann ausgeleert, getrocknet und wieder gewogen. Würde man vor dem Erwärmen wiegen, so würde man eine zu grosse Flüssigkeitsmenge in Rechnung setzen; denn durch das Erwärmen im Sandbade und Heizkasten verdampft von der Flüssigkeit; was während des eigentlichen Versuches verdampft, kann man dagegen vernachlässigen, zumal dieser Verlust auf beiden Seiten stattfindet. Nach Versuchen, die ich darüber angestellt habe, beträgt dieser Verlust bei Nitrobenzol 0,08 gr. An die Wägung schliesst sich sogleich die Messung bezw. Kontrollierung der Widerstände an. —

Prüfung der Genauigkeit der Methode.

Beide Kalorimeter werden mit Terpentinöl gefüllt, das im Sandbade auf ca. 90° erwärmt wird. Setzt man die spezifische Wärme des Terpentinöls in dem 1. Kalorimeter gleich 1, so muss die in dem 2. Kalorimeter ebenfalls gleich 1 gefunden werden. In Wirklichkeit findet man einen von 1 etwas verschiedenen Wert.

Die folgende Tabelle enthält die Versuchsresultate.

Menge des Terpentinöls in Gefäss I	Menge des Terpentinöls in Gefäss II	Temperaturanstieg I	Temperaturanstieg II	Widerstandsverhältnis	c_2, wenn $c_1 =$ 1 gesetzt	Anfangstemperatur
262,28 gr.	264,5 gr.	4,593	4,543	1,0081	0,9976	90°
276,3 „	277,4 „	5,585	5,525	1,0075	1,0002	90,5°
275,0 „	276,3 „	5,804	5,747	1,0075	0,9988	91°
274,05 „	275,4 „	6,812	6,757	1,0075	0,9970	90°
289,95 „	292,6 „	5,409	5,355	1,0071	0,9950	90,5°
288,75 „	291,4 „	5,289	5,211	1,0071	0,9980	91°

Mittelwert für $c_2 = 0{,}9978$.

Wasserwert von I 6,29

„ „ II 6,00.

Die Wasserwerte setzen sich zusammen aus denjenigen der Gefässe, Rührer, Widerstände, der Messingröhrchen, welche die Widerstände festhalten, und der Thermometer. Stromstärke 3,5 Ampère.

Bei	Versuch	I	war	der	Strom	2′	geschlossen,
„	„	II	„	„	„	$2^1/_2$′	„
„	„	III	„	„	„	$2^1/_2$′	„
„	„	IV	„	„	„	3′	„
„	„	V	„	„	„	$2^1/_2$′	„
„	„	VI	„	„	„	$2^1/_2$′	„

Bei den folgenden Versuchen betrug die Stromstärke 3,5—4,5 Amp., die Zeit, während der der Strom geschlossen war, ebenfalls 2—3′.

Die Bestimmung spezifischer Wärmen von Flüssigkeiten in der Nähe von 90°.

Will man die spezifische Wärme einer Flüssigkeit bei ca. 90° bestimmen, so muss man eine Vergleichsflüssigkeit haben, für welche diese Bestimmung schon gemacht ist. Ich gebrauchte zuerst Terpentinöl. Um die spezifische Wärme des Terpentinöls bei 90° zu ermitteln, wurde in das eine Kalorimeter Terpentinöl von Zimmertemperatur, in das andere Terpentinöl von ca. 90° eingefüllt. Das 1. Kalorimeter befand sich in einem Holzkasten, das 2. in dem erwähnten Heizkasten. Die spezifische Wärme des Terpentinöls bei Zimmertemperatur wurde aus den Angaben Régnaults[4]) mit Hülfe der Interpolationsformel

$$c_t = 0{,}4106 + 0{,}00092.t$$

erhalten.

Dass diese Formel für die benutzte Terpentinölsorte, wenigstens bei Zimmertemperatur, zulässig ist, davon habe ich mich durch 2 Versuche nach der Mischungsmethode überzeugt. Ich finde $c = 0{,}428$ bei 20°. Die Formel ergibt 0,429. —

---

[4]) Phys. chem. Tabellen von Landolt-Börnstein 1894. S. 336.

Zusammenstellung der Versuche über die spezifische Wärme des Terpentinöls bei 13,6° und 93°.

Menge des Terpentinöls in Gefäss I	Menge des Terpentinöls in Gefäss II	Temperaturanstieg I	Temperaturanstieg II	Widerstandsverhältnis	$\frac{c_2}{c_1}$
289,6 gr.	289,0 gr.	6,247	5,269	1,0011	1,1919
289,5 „	287,8 „	6,277	5,325	1,0011	1,1895
293,25 „	274,8 „	5,408	6,861	0,9969	1,1895
289,3 „	276,35 „	5,391	6,697	0,9965	1,1867
288,75 „	276,25 „	5,471	6,777	0,9965	1,1850

Die Versuche 3, 4, 5 wurden mit vertauschten Widerständen und Kalorimetern vorgenommen. — Unter c_2 stehen die Werte für die spezifische Wärme bei 93°, wenn die bei 13,6° gleich 1 gesetzt wird. Nehmen wir $c_{13,6} = 0{,}4231$ nach Règnault, so ergeben sich für c_2 folgende Werte:

0,5072
0,5061
0,5060
0,5044
0,5040

Mittelwert 0,5055 bei 93°.

Die Werte für c_2 zeigen eine beständige Abnahme, die wohl auf chemische Veränderungen des Terpentinöls beim Erhitzen zurückzuführen ist. Deshalb kam bei den übrigen Versuchen Nitrobenzol zur Anwendung, das immer konstante Werte ergab. Dass die Werte für c_2 von einem groben Fehler frei sind, zeigen 2 Versuche, die ich mit Terpentinöl von 93° und Nitrobenzol von Zimmertemperatur anstellte. Für die spezifische Wärme des letzteren finde ich

0,3468 bei 11°
0,3460 bei 13°.

Règnault [5]) gibt 0,3478 bei 12,5° an.

[5]) Phys. chem. Tabellen von Landolt-Börnstein 1894. S. 336.

Versuche mit Nitrobenzol von 12° und 93°.

Menge des Nitrobenzols in Gefäss I	Menge des Nitrobenzols in Gefäss II	Temperaturanstieg I	Temperaturanstieg II	Widerstandsverhältnis	c_{12} nach Régnault	c_{93}
387,95 gr.	371,9 gr.	6,303	7,5094	0,9962	0,348	0,4027
380,7 „	376,85 „	5,248	6,135	0,9960	„	0,4029
379,7 „	376,85 „	6,317	7,356	0,9960	„	0,4024
380,7 „	385,75 „	6,231	7,026	1,0004	„	0,4006
394,86 „	387,68 „	6,359	7,180	0,9993	„	0,4021
394,86 „	386,92 „	6,432	7,235	0,9993	„	0,4033

Mittelwert 0,4023 bei 93°.

Die Werte stimmen bis auf den 4. sehr gut mit einander überein. Da ich aber keinen Versuchsfehler finden konnte, so glaubte ich diesen Wert bei der Berechnung des Mittelwertes mit berücksichtigen zu müssen. Dieser Mittelwert wurde bei allen folgenden Versuchen benutzt.

Versuche mit Nitrobenzol und Anilin, beide auf ca. 90° Anfangstemperatur erhitzt.

I Nitrobenzol	II Anilin	I Temperaturanstieg	II Temperaturanstieg	Widerstandsverhältnis	c Nitrobenzol 93°	c Anilin 92,5°
388,2 gr.	331,9 gr.	6,376	5,616	0,9983	0,4023	0,5386
387,3 „	331,4 „	7,864	6,953	0,9983	„	0,5361
386,8 „	330,9 „	7,886	6,940	0,9983	„	0,5388

Mittelwert 0,5378.

Nach Schiff [6]) wird die spezifische Wärme des Anilins dargestellt durch die Formel

$$c_t = 0{,}4706 + 0{,}0007.t.$$

Für t = 92,5° gesetzt, erhalten wir für c = 0,5354, ein Wert, der nur ca. $^1/_2$% kleiner ist wie der von mir gefundene. —

---

[6]) Zeitschrift für phys. Chemie I. S. 389.

Die folgenden Untersuchungen erstrecken sich auf solche Substanzen, die bei Zimmertemperatur fest sind, wie Naphtalin, α-Naphtylamin u. a. Die spezifische Wärme solcher Substanzen im flüssigen Zustande bekommt man nach der Mischungsmethode immer in Verbindung mit der spezifischen Wärme im festen Zustande und der latenten Schmelzwärme. Die Aufgabe läuft dann darauf hinaus 3 Gleichungen mit 3 Unbekannten aufzustellen und zu lösen. Petterson [7]) macht mit Recht auf die Umständlichkeit der Methode aufmerksam. Störend wirkt bei derartigen Versuchen auch die lange Zeit (50 oder 90′ nach Person) [8]), die der erhitzte Körper braucht um seine Wärme vollständig an das Kalorimeterwasser abzugeben. Dadurch werden die Korrektionen, die an den Temperatursteigerungen im Kalorimeter anzubringen sind, übermässig gross, worunter die Genauigkeit leidet. Aus diesem Grunde stimmen wohl auch die Werte der einzelnen Beobachter für die spezifischen Wärmen derartiger Körper so schlecht überein. Alluard [9]) macht in der Beschreibung seiner Versuche über das Naphtalin besonders aufmerksam auf die Schwierigkeit spezifischer Wärmebestimmungen von solchen Substanzen, welche schlechte Wärmeleiter sind. Die Versuchsanordnung, die ich vorher beschrieben habe, gestattet die spez. Wärme von solchen Substanzen, die erst über Zimmertemperatur flüssig werden, schnell und hinreichend genau zu bestimmen. Ausserdem hat sie noch den Vorteil, dass man die Wärmekapazität für ein kleines Temperaturintervall bekommt. Durch die Wahl passender Flüssigkeiten für den Heizkasten wird man auch imstande sein, die Aenderung der spezifischen Wärme mit der Temperatur verfolgen zu können.

---

[7]) Journal für prakt. Chemie 24. 1881. S. 155 u. 159.

[8]) Ann. de chim. et de phys. 1847. XXI.

[9]) Ann. de chim. et de phys. 1859. LVII. S. 458 u. 462.

Naphtalin. Vergleichsflüssigkeit Nitrobenzol. Beide auf ca. 90° erwärmt.

I Menge des Naphtalins	II Menge des Nitrobenzols	I Temperatursteigerung	II Temperatursteigerung	Widerstandsverhältnis	c Naphtalin	c Nitrobenzol
341,5	391,98	8,395	7,822	0,9978	0,4271	0,4023
340,6	391,48	6,656	6,161	0,9978	0,4253	„
319,5	396,6	7,507	6,457	0,9974	0,4288	„
320,0	397,2	7,498	6,446	0,9974	0,4284	„
318,7	394,7	7,396	6,344	0,9974	0,4266	„

Mittelwert für c (Naphtalin) = 0,4272, für 90,8—98,2° oder bei 94,5°.

Alluard [10]) findet für die spez. Wärme des flüssigen Naphtalins.

0,418 zwischen 87 u. 127°
0,4174 „ 99 u. 127°.

Er bemerkt, dass er den Versuchen, die sich auf das Intervall 99—127° beziehen, mehr Vertrauen schenke.

Pickering [11]) gibt an 0,4824 für 80—99°.
Batelli [12]) „ „ 0,409 „ 90—95°.

Der Wert, den Alluard angibt, kommt meinem noch am nächsten.

α-Naphtylamin.

I Menge des Naphtylamins	II Menge des Nitrobenzols	I Temperatursteigerung	II Temperatursteigerung	Widerstandsverhältnis	c Naphtylamin	c Nitrobenzol
349,7	383,4	6,042	6,495	0,9982	0,4772	0,4023
349,1	382,6	6,128	6,551	0,9982	0,4743	„
356,0	373,0	7,328	8,224	1,0009	0,4740	„
356,8	373,4	5,942	6,721	1,0009	0,4772	„
355,0	372,3	5,971	6,712	1,0009	0,4751	„

Mittelwert 0,4756 für 91,1—97,3° oder bei 94,2°.

[10]) Ann. de chim. et de phys. 1859.
[11]) Phys. chem. Tabellen von Landolt-Börnstein. S. 336 u. 330.
[12]) Phys. chem. Tabellen von Landolt-Börnstein. S. 336 u. 330.

Nitronaphtalin.

I Menge des Nitronaphtalins	II Menge des Nitrobenzols	I Temperatursteigerung	II Temperatursteigerung	Widerstandsverhältnis	c Nitronaphtalin	c Nitrobenzol
402,1	384,6	6,375	6,488	1,0022	0,3903	0,4023
401,1	384,0	7,875	8,005	1,0022	0,3902	„
397,78	400,9	6,431	6,184	0,9978	0,3909	„
396,98	400,4	8,053	7,691	0,9978	0,3883	„
396,48	399,6	6,373	6,118	0,9978	0,3902	„

Mittelwert 0,390 für 10,9—97,7° oder bei 94,3°.

Phenol.

I Menge des Phenols	II Menge des Nitrobenzols	I Temperatursteigerung	II Temperatursteigerung	Widerstandsverhältnis	c Phenol	c Nitrobenzol
345,7	403,6	6,441	7,606	0,9974	0,5603	0,4023
345,2	403,2	6,245	7,404	0,9974	0,5629	„
344,7	402,8	6,221	7,335	0,9974	0,5599	„
346,1	395,4	6,117	7,452	0,9973	0,5625	„
345,4	394,9	6,085	7,377	0,9973	0,5592	„

Mittelwert 0,561 für 90,7—97° oder bei 93,9°.

Paratoluidin.

I Menge des Paratoluidins	II Menge des Nitrobenzols	I Temperatursteigerung	II Temperatursteigerung	Widerstandsverhältnis	c Paratoluidin	c Nitrobenzol
315,1	399,4	7,282	7,589	0,9979	0,5344	0,4023
314,2	398,8	5,875	6,115	0,9979	0,5344	„
310,0	395,5	5,900	6,145	1,0022	0,5332	„
309,5	395,0	5,817	6,05	1,0022	0,5326	„
309,0	394,3	5,873	6,115	1,0022	0,5332	„

Mittelwert 0,5335 für 91—97,2° oder bei 94,1°.

Auf den freundlichen Rat von Herrn Privatdozent Dr. Finger wurde das von Merck in Darmstadt bezogene Präparat in heissem Ligroïn gelöst und dann auskrystallisieren lassen. Auf diese Weise gelang es wasserfreie Krystalle zu erhalten.

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Substanz	Spezifische Wärme	Temperatur	Molekularwärme
Terpentinöl	0,5055	93°	—
Nitrobenzol	0,4023	93°	49,48
Anilin	0,5378	92,5	50,03
Benzol [13])	0,4814 [15])	94°	37,55
Naphtalin	0,4272	94,5	54,68
α-Naphtylamin	0,4756	94,2	68,01
Nitronaphtalin	0,3900	94,3	67,47
Paratoluidin	0,5335	94,1	57,05
Phenol	0,5610	93,9	52,73
Orthotoluidin [14])	0,5364	94,0	57,40

Für Nitronaphtalin, α-Naphtylamin, Paratoluidin liegen Messungen von Batelli [16]) vor. Dieselben beziehen sich jedoch auf Temperaturen, die dem Schmelzpunkt der betreffenden Substanzen, wo starke Aenderungen der spezifischen Wärme zu erwarten sind, nahe liegen. Eine Extrapolation für die Temperatur 94° hielt ich deshalb für unstatthaft. Für Paratoluidin gibt Batelli Werte an, die bedeutend grösser sind wie der von mir gefundene.

c-Paratoluidin 40—45° 0,598
55—60° 0,638.

Die erhaltenen Resultate lassen einige Gesetzmässigkeiten erkennen. Vergleichen wir die spez. Wärme des Benzols, Nitrobenzols, Anilins, so findet man, dass durch Einführung der Nitrogruppe an Stelle von H die spezifische Wärme erniedrigt wird, durch Einführung der Amidogruppe dagegen erhöht. Naphtalin

---

[13]) Benzol siedet zwar bei 80°, aber durch passenden Druck kann man es bis 94° flüssig halten, so dass also die Angabe des Wertes 0,4814 für 94° einen Sinn hat.

[14]) Schiff, Zeitschrift für phys. Chemie I. S. 389.

[15]) Schiff, Zeitschrift für phys. Chemie I. S. 389.

[16]) Landolt-Börnstein, Tabellen. S. 330.

und seine Derivate verhalten sich ebenso. Nitronaphtalin hat eine geringere spez. Wärme als das Naphtalin, Naphtylamin eine höhere. Die Unterschiede in den Molekularwärmen

von 1) Benzol-Nitrobenzol,
2) Benzol-Amidobenzol

einerseits

und 3) Naphtalin-Nitronaphtalin,
4) Naphtalin-Naphtylamin

sind ungefähr gleich gross:

1) 11,93
2) 12,48
3) 12,79
4) 13,33.

Paratoluidin besitzt fast dieselbe Molekularwärme wie Orthotoluidin — ein Beweis für den von Reis[17]) aufgestellten Satz, dass isomere Körper von ähnlicher Zusammensetzung die gleiche Molekularwärme haben. —

Giessen, phys. Institut, April 1895.

---

[17]) Reis, Annalen d. Phys. u. Chemie v. Wiedemann. 10. 1880. 13. 1881.

Ueber die Irreductibilität ganzzahliger ganzer Functionen.

Von **Eugen Netto.**

Eisenstein hat den Beweis der Irreductibilität der Kreistheilungsgleichung für Primzahlen und Primzahlpotenzen auf den Satz gestützt: Wenn in einer ganzzahligen ganzen Function

(1) $f(z) = z^n + c_1 z^{n-1} + c_2 z^{n-2} + \ldots + c_n$

alle Coëfficienten c durch eine Primzahl p theilbar sind, c_n aber durch keine höhere Potenz von p, dann ist f unzerlegbar.

Herr Königsberger hat im 115. Bande des Journals f. d. r. u. a. Math. Erweiterungen dieses Satzes gegeben. Nach anderer Richtung und mit anderen Hülfsmitteln als dies dort geschehen ist, wollen wir hier den Eisenstein'schen Satz als Anfangsglied einer ganzen Reihe ähnlicher Theoreme nachweisen.

Sind alle Coëfficienten von f(z) durch das Quadrat der Primzahl p theilbar, c_n aber durch keine höhere Potenz von p, dann ist f nur zerlegbar, wenn es in zwei Factoren gleichen Grades zerfällt

$$(z^\mu + \alpha_1 p z^{\mu-1} + \alpha_2 p z^{\mu-2} + \ldots + \alpha_\mu p),$$
$$(z^\mu + \beta_1 p z^{\mu-1} + \beta_2 p z^{\mu-2} + \ldots + \beta_\mu p)$$
$$(\alpha_1 + \beta_1 \equiv 0,\ \alpha_2 + \beta_2 \equiv 0,\ \ldots \pmod{p}),$$

die ihrerseits irreductibel sind.

Hätte man eine Zerlegung

$$f(z) = (z^\mu + a_1 z^{\mu-1} + a_2 z^{\mu-2} + \ldots + a_\mu) \cdot (z^\nu + b_1 z^{\nu-1} + b_2 z^{\nu-2} + \ldots + b_\nu),$$

so würde aus $a_\mu b_\nu = c_n$ folgen, dass entweder einer der beiden Coëfficienten a_μ, b_ν durch p^2, oder dass jeder derselben durch p theilbar wäre. Die erste Möglichkeit wird genau auf demselben Wege beseitigt, auf dem der Eisenstein'sche Satz bewiesen wird. Es bleibt also zur Discussion nur

$$(2) \quad a_\mu = \alpha_\mu p, \; b_\nu = \beta_\nu p$$

übrig, wo α_μ, β_ν zu p theilerfremd sind.

Aus

$$a_\mu b_{\nu-1} + a_{\mu-1} b_\nu = c_{\nu-1} \equiv 0 \pmod{p^2}$$

folgt nach Einsetzen von (2)

$$(3) \quad \alpha_\mu b_{\nu-1} + \beta_\nu \alpha_{\mu-1} \equiv 0 \pmod{p},$$

und aus

$$a_\mu b_{\nu-2} + a_{\mu-1} b_{\nu-1} + a_{\mu-2} b_\nu = c_{\nu-2} \equiv 0 \pmod{p^2}$$

folgt ebenso

$$p(\alpha_\mu b_{\nu-2} + \beta_\nu a_{\mu-2}) + a_{\mu-1} b_{\nu-1} \equiv 0 \pmod{p^2}$$

$$a_{\mu-1} b_{\nu-1} \equiv 0 \pmod{p}$$

$$(4) \quad (\alpha_\mu b_{\nu-1}) \cdot (\beta_\nu a_{\mu-1}) \equiv 0 \pmod{p}.$$

Hier zeigen nun (3), (4), dass jede der beiden Klammern in (4) durch p theilbar, und dass also

$$(5) \quad a_{\mu-1} = \alpha_{\mu-1} p, \; b_{\nu-1} = \beta_{\nu-1} p$$

ist. In derselben Weise kann man fortfahren. Wir wollen annehmen, dass wir schon gezeigt hätten, es wäre

$$(6) \quad \begin{array}{l} a_\mu = \alpha_\mu p, \; a_{\mu-1} = \alpha_{\mu-1} p, \; \ldots \; a_{\mu-\varkappa} = \alpha_{\mu-\varkappa} p \\ b_\nu = \beta_\nu p, \; b_{\nu-1} = \beta_{\nu-1} p, \; \ldots \; b_{\nu-\varkappa} = \beta_{\nu-\varkappa} p \end{array}$$

und wollen nun zeigen, dass auch die beiden folgenden Glieder $a_{\mu-\varkappa-1}$, $b_{\nu-\varkappa-1}$ durch p theilbar sind. Man hat nämlich wegen $c_{\mu+\nu-\varkappa-1} \equiv 0$, $c_{\mu+\nu-2\varkappa-2} \equiv 0 \pmod{p}$ die Congruenzen

$$a_\mu b_{\nu-\varkappa-1} + a_{\mu-1} b_{\nu-\varkappa} + \ldots + a_{\mu-\varkappa-1} b_\nu \equiv 0 \pmod{p^2}$$

$$\left.\begin{array}{l} a_{\mu-\varkappa-1} b_{\nu-\varkappa-1} + a_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa-2} + a_{\mu-\varkappa+1} b_{\nu-\varkappa-3} + \ldots \\ \qquad + a_{\mu-\varkappa-2} b_{\nu-\varkappa} + a_{\mu-\varkappa-3} b_{\nu-\varkappa+1} + \ldots \end{array}\right\} \equiv 0$$

Aus der zweiten dieser Congruenzen folgt unter Verwendung von (6), dass $a_{\mu-\varkappa-1} \cdot b_{\nu-\varkappa-1}$ den Factor p enthält; denn alle anderen Glieder sind durch p theilbar. Aus der ersten der beiden letzten Congruenzen folgt, dass

$$a_\mu b_{\nu-\varkappa-1} + a_{\mu-\varkappa-1} b_\nu \equiv 0 \pmod{p^2}$$

ist; denn alle übrigen Glieder der linken Seite enthalten p^2. Man hat also die beiden Resultate

$$(\alpha_\mu b_{\nu-\varkappa-1}) + (\beta_\nu a_{\mu-\varkappa-1}) \equiv 0,$$
$$(\alpha_\mu b_{\nu-\varkappa-1})\ (\beta_\nu a_{\mu-\varkappa-1}) \equiv 0 \pmod{p}$$

und deshalb sind beide Klammern durch p theilbar, und also

$$a_{\mu-\varkappa-1} = \alpha_{\mu-\varkappa-1} p,\ b_{\nu-\varkappa-1} = \beta_{\nu-\varkappa-1} p,$$

womit unsere Behauptung bewiesen ist.

Diese Schlussfolgerung kann man so lange fortsetzen bis man zu einem Gliede der Reihen

$$a_{\mu-\lambda-1},\ b_{\nu-\lambda-1} \quad (\lambda = 0, 1, 2, \ldots)$$

kommt, dessen Index = 0 ist. Bei ungleichen μ, ν geschieht dies nur für ein a oder ein b und dann tritt ein Widerspruch durch $a_0 = 1$ bezw. $b_0 = 1$ gegen das Resultat der Theilbarkeit durch p heraus. Ist aber $\mu = \nu$, dann versagen unsere Schlüsse bei $\varkappa = \nu + 1$, weil dann die zweite der Gleichungen in $a_0 b_0 = 1$ übergeht. Hier ist also eine Zerlegung denkbar, und diese kann in der That eintreten, wenn die im Theorem angeführten Bedingungen erfüllt sind. Als Beispiel möge für $p = 5$

$$(z^2 + 5z + 10)(z^2 + 20z + 15) = z^4 + 25z^3 + 125z^2 + 275z + 150$$

dienen. —

Nach derselben Richtung hin lassen sich beliebig viele weitere Sätze ableiten. Der nächste dieser Reihe lautet: Sind alle Coëfficienten von f(z) durch die dritte Potenz einer Primzahl p theilbar, c_n aber durch keine höhere Potenz von p, so kann f nur dann zerlegbar sein, wenn die Gradzahl n durch 3 theilbar $= 3\nu$ und

$$f(z) = (z^{2\nu} + \alpha_1 p z^{2\nu-1} + \ldots + \alpha^\nu p z^\nu + \alpha_{\nu+1} p^2 z^{\nu-1} + \ldots + \alpha_{2\nu} p^2) \cdot (z^\nu + \beta_1 p z + \ldots + \beta_\nu p)$$

ist. Die α, β müssen dabei noch einer Reihe von Congruenzbedingungen mod. p und mod. p^2 unterworfen werden.

Zuerst ist es klar, dass $a_\mu . b_\nu = c_n \equiv 0 \pmod{p^3}$ nur so befriedigt werden kann, dass eine der beiden Grössen a_μ, b_ν den Factor p^3 enthält, oder dass die eine, etwa a_μ durch p^2, die andere b_ν durch p theilbar ist. Der erste Fall führt auf dem, beim Eisenstein'schen Satze einzuschlagenden Wege zur Erkenntniss der Existenz eines Widerspruches. Es bleibt also nur

(8) $a_\mu = \alpha_\mu p^2$, $b_\nu = \beta_\nu p$

wobei α_μ, β_ν relativ prim zu p sind, für die Betrachtung zurück. Aus

$$c_{n-1} = a_\mu b_{\nu-1} + a_{\mu-1} b_\nu \equiv 0 \pmod{p^3}$$
$$\alpha_\mu b_{\nu-1} p + a_{\mu-1}\beta_\nu \equiv 0 \pmod{p^2}$$

folgt $a_{\mu-1} = \alpha'_{\mu-1} p$.

Wir wollen nun annehmen, man hätte schon bewiesen

$$a_\mu = \alpha_\mu p^2, \ldots a_{\mu-\varkappa+1} = \alpha_{\mu-\varkappa+1} p^2;$$

(9) $b_\nu = \beta_\nu p, \ldots b_{\nu-\varkappa+1} = \beta_{\nu-\varkappa+1} p;$

$$a_{\mu-\varkappa} = \alpha'_{\mu-\varkappa} p, \ldots a_{\mu-2\varkappa+1} = \alpha'_{\mu-2\varkappa+1} p,$$

und wollen daraus folgern

$$a_{\mu-\varkappa} = \alpha_{\mu-\varkappa} p^2; \quad b_{\nu-\varkappa} = \beta_{\nu-\varkappa} p;$$

$$a_{\mu-2\varkappa} = \alpha'_{\mu-2\varkappa} p, \quad a_{\mu-2\varkappa-1} = \alpha_{\mu-2\varkappa-1} p,$$

so dass dadurch das in (9) gegebene Gesetz sich als weiter fortsetzbar ausgewiesen hat. Hierzu brauchen wir die vier aus der Betrachtung von $c_{\mu+\nu-\varkappa}$, $c_{\mu+\nu-2\varkappa}$, $c_{\mu+\nu-2\varkappa-1}$, $c_{\mu+\nu-3\varkappa}$ entspringenden Congruenzen für den Model p^3. Man erhält also die folgenden Beziehungen

(10) $a_{\mu-\varkappa} b_\nu + a_{\mu-\varkappa+1} b_{\nu-1} + \ldots + a_\mu b_{\nu-\varkappa} \equiv 0,$

(11) $a_{\mu-2\varkappa} b_\nu + a_{\mu-2\varkappa+1} b_{\nu-1} + \ldots + a_{\mu-\varkappa-1} b_{\nu-\varkappa+1} + a_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa} + a_{\mu-\varkappa+1} b_{\nu-\varkappa-1} + \ldots \equiv 0,$

(12) $a_{\mu-2\varkappa-1} b_\nu + a_{\mu-2\varkappa} b_{\nu-1} + \ldots + a_{\mu-\varkappa-1} b_{\nu-\varkappa} + a_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa-1} + a_{\mu-\varkappa+1} b_{\nu-\varkappa-2} + \ldots \equiv 0,$

(13) $a_{\mu-2\varkappa} b_{\nu-\varkappa} + a_{\mu-2\varkappa-1} b_{\nu-\varkappa+1} + \ldots + a_{\mu-2\varkappa+1} b_{\nu-\varkappa-2} + \ldots \equiv 0.$

Benutzen wir (9), dann folgt, dass in (11) alle Glieder mit Ausnahme von $a_{\mu-2\varkappa} b_\nu$ und $a_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa}$ durch p^2, und dass in (13) alle Glieder mit Ausnahme von $a_{\mu-2\varkappa} \cdot b_{\mu-\varkappa}$ durch p theilbar sind. Demnach wird

$$(\beta_\nu a_{\mu-2\varkappa}) + (\alpha'_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa}) \equiv 0$$
$$(\beta_\nu a_{\mu-2\varkappa}) \cdot (\alpha'_{\mu-\varkappa} b_{\nu-\varkappa}) \equiv 0 \pmod{p}$$

und deshalb sind beide hier eingehenden Klammergrössen durch p theilbar. Aus der ersten folgt $a_{\mu-2\varkappa} \equiv 0$ und damit ein Theil der Behauptung. Aus dem zweiten ergiebt sich

(14) $(\alpha_\mu b_{\nu-\varkappa}) \cdot (\beta_\nu \alpha'_{\mu-\varkappa}) \equiv 0 \pmod{p},$

und hiermit combiniren wir (10). In (10) sind alle mittleren Glieder durch p^2 theilbar, also auch die Summe der beiden äusseren, d. h. es wird

$$(\beta_\mu \alpha'_{\mu-\varkappa}) + (\alpha_\mu b_{\nu-\varkappa}) \equiv 0 \pmod{p},$$

und hieraus, in Verbindung mit (14) ergeben sich weitere Theile der Behauptung, nämlich

$$a_{\mu-\varkappa} = \alpha'_{\mu-\varkappa} p = \alpha_{\mu-\varkappa} p^2;$$
$$b_{\nu-\varkappa} = \beta_{\nu-\varkappa} p.$$

Der noch fehlende Theil der Behauptung folgt jetzt ohne Weiteres aus (12); denn wenn man die bisherigen Resultate einträgt, sieht man, dass jedes auf das erste folgende Glied durch p^2 theilbar ist. Folglich muss auch das erste durch p^2 oder

$$a_{\mu-2\varkappa-1}\beta_\nu \text{ also auch } a_{\mu-2\varkappa-1}$$

durch p theilbar sein.

Damit ist die Behauptung völlig bewiesen.

Wir haben nun zu untersuchen, wie weit diese Schlussfolgerungen tragen, d. h. wie weit die Reihe (9) fortgesetzt werden kann. Ist zuerst $\mu > 2\nu$, dann nehmen wir $\varkappa = \nu$ und stossen auf den Widerspruch, dass $b_0 = 1$ durch p theilbar sein müsste, ist zweitens $\mu < 2\nu$; $\mu = 2m$, dann nehmen wir $\varkappa = m$, und aus (11) und (13) folgt der Widerspruch, dass $a_0 = 1$ durch p theilbar sein müsste. Bei $\mu < 2\nu$ und $\mu = 2m + 1$, $\varkappa = m$ wird der Widerspruch durch (12) aufgedeckt. In all diesen Fällen ist also keine Zerlegung möglich. Es sei endlich $\mu = 2\nu$; $\varkappa = \nu$

$$a_{2\nu} = \alpha_{2\nu} p^2, \quad \ldots\ldots \quad a_{\nu+1} = \alpha_{\nu+1} p^2;$$
$$(15) \quad b_\nu = \beta_\nu p, \quad \ldots\ldots \quad b_1 = \beta_1 p;$$
$$a_\nu = \alpha'_\nu p, \quad \ldots\ldots \quad a_1 = \alpha'_1 p.$$

Dann fällt beim weiteren Fortschreiten (13) weg; denn dasselbe geht in $a_0 b_0 = 1$ über, und dadurch werden weitere Schlüsse unmöglich gemacht, und ein Widerspruch lässt sich nicht auffinden. In der That ist auch hier wirklich eine Zerlegung in gewissen Fällen möglich; die Factoren haben Coëfficienten von der in (15) abgeleiteten, im Ausspruche des Theorems angegebenen Beschaffenheit. Als Beispiel möge dienen

$$z^3 + p^3 z^2 + p^4 z + p^3(p^2 - 1) = (z^2 + pz + p^2)(z + p^3 - p).$$

Für die Theilbarkeit aller Coëfficienten c durch p^4 lässt sich genau ebenso das entsprechende Theorem ableiten, und der Beweis bietet hier ebenso wenig wie bei höheren Potenzen von

p irgend etwas Neues. Bei p^4 sind zwei Fälle der Zerlegung möglich, $a_\mu = \alpha_\mu p^2$, $b_\nu = \beta_\nu p^2$; dies verläuft buchstäblich wie der obige Satz für p^2 mit gleichen Schlüssen und gleichen Resultaten. Ferner ist $a_\mu = \alpha_\mu p^3$, $b_\nu = \beta_\nu p$ möglich. Hier kann im Ausnahmefalle $\mu = 3\nu$ eine Zerlegung stattfinden, wenn

$$b_\nu = \beta_\nu p, \quad b_{\nu-1} = \beta_{\nu-1} p, \ \ldots \quad b_1 = \beta_1 p;$$

$$a_\nu = \alpha''_\nu p, \quad a_{\nu-1} = \alpha''_{\nu-1} p, \ \ldots \ a_1 = \alpha_1 p;$$

$$a_{2\nu} = \alpha'_{2\nu} p^2, \quad a_{2\nu-1} = \alpha'_{2\nu-1} p^2, \ \ldots \quad a_{\nu+1} = \alpha'_{\nu+1} p^2;$$

$$a_{3\nu} = \alpha_{3\nu} p^3, \quad a_{3\nu-1} = \alpha_{3\nu-1} p^3, \ \ldots \quad a_{2\nu+1} = \alpha_{2\nu+1} p^3$$

ist.

Der allgemeine Satz, zu dem wir so geführt werden, lautet: Sind alle Coëfficienten c von f(z) durch die $\varkappa^{te}$ Potenz einer Primzahl p theilbar, c_n aber durch keine höhere Potenz, dann kann f nur dann, wenn die Gradzahl n von f(z) mit $\varkappa$ einen gemeinsamen Theiler besitzt, in Factoren zerlegbar sein.

Phänologische Beobachtungen

(Jahrgang 1895)

und andere Beiträge zur Phänologie.

Von Dr. **E. Ihne** in Darmstadt.

I. Phänologische Beobachtungen (Jahrgang 1895).
II. Neue phänologische Litteratur.
III. Übereinstimmung von Angaben verschiedener Beobachter an demselben Ort.
IV. Zur Ermittelung des phänologischen Einflusses der Höhe.
V. Mitteldaten von Uman in Südrussland und einige Ergebnisse daraus, ein Beitrag zum phänologischen Verhalten von Ost- und Mitteleuropa.

I. Phänologische Beobachtungen (Jahrgang 1895).

Von den 64 Stationen des Jahres 1894 (XXXI. Bericht der Oberhess. Ges. für Natur- und Heilkunde zu Giessen) sind von 57 auch für das Jahr 1895 Beobachtungen eingelaufen. Keine Aufzeichnungen sind eingesandt worden von Brest, Elsfleth, Gross-Steinheimer Fasanerie, Hückeswagen, Rolandsau, Stavelot, Villafranca, (der seitherige Beobachter hat seinen Wohnsitz dauernd in Deutschland genommen); neu sind Aberystwych, Amsterdam, Bastogne, Boitwarden, Clarens, Darmstadt, Glendalough, Halanzy, Kreuzberg, Long Ashton, München, Nymwegen, Spa, Schelle, Tiflis, Vicenza (1894). Hierzu kommen noch die Beobachtungen die für 1895 bei dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg (vergl. Neue phänolog. Litteratur im XXX. Bericht d. Oberhess. Ges., S. 17 des S. A.) eingelaufen sind und die mir von dem Vorstand (Prof. Dr. Ascherson und Prof. Dr. Magnus in Berlin) zur Veröffentlichung überlassen worden sind. Ich spreche hierfür den schuldigen Dank aus. Bei diesen Beobachtungen ist zu beachten, dass, abgesehen von der Auswahl der Species, auch die allgemeinen Regeln der Instruktion, die ihnen zu Grunde liegen, in einigen Punkten von denen der Giessener Instruktion abweichen. So war es als wünschenswert bezeichnet worden, dass die Beobachtungen jährlich möglichst an derselben Lokalität und an denselben Exemplaren angestellt werden, eine Bestimmung, die namentlich in ihrem letzten Teile zu nicht unbedeutenden Fehlern Veranlassung geben kann. Ebenso deckt sich die Bestimmung

über Aufzeichnung der Blütezeit und Früchtreife nicht ganz mit der unsrigen. Es ist Sorge getragen, dass von 1896 an nach den Forderungen der Giessener Instruktion beobachtet wird. Wenn bei den Brandenburger Stationen für 1895 auch von früheren Jahren (von 1893 an) Aufzeichnungen vorliegen, so habe ich diese mit abgedruckt; immer sind nur die Pflanzen des „Aufrufs" und der „Ergänzungsliste von 1893" berücksichtigt. Alle diese Stationen sind mit dem Vermerk [Botan. Ver. der Prov. Brandenburg] versehen, es sind Berlin, Brandenburg, Bremen, Buckau, Conraden, Eisleben, Freienwalde, Hoch-Paleschken. — Demnach werden im Folgenden die Beobachtungen von 78 Stationen veröffentlicht und zwar wie im vorigen Jahrgang bei jeder Station zuerst die des „Aufrufs" und dann die der „Ergänzungsliste von 1893".

Instruktion für phänol. Beobachtungen (Giessener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne.)

Das Beobachtungsgebiet muss oft, am besten täglich begangen werden, es wird sich daher zweckmässig auf die nahe Umgebung der Station beschränken. Die Beobachtungen sind an normalen, freistehenden Exemplaren eines normalen, durchschnittlichen Standorts anzustellen; es sind daher auszuschliessen Pflanzen an ausnahmsweise günstigen (z. B. an Spalieren, an der Wand von Häusern) oder ungünstigen (z. B. durchaus beschatteten) Standorten, sowie ausnahmsweise frühe oder späte Individuen. Man darf daher auch nur am Beobachtungsorte zahlreich vertretene Species wählen. — Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht notwendig in jedem Jahr an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notiert werden. — In der folgenden Liste sind die Vegetationsstufen kalendarisch nach dem mittleren Datum für Giessen (incl. 1892) geordnet; an anderen Orten ist diese Folge ungefähr die gleiche — natürlich verschieben sich die absoluten Data je nach der Lage des betr. Ortes —, so dass der Beobachter weiss, worauf er in jeder Woche besonders zu achten hat.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 2—3) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüten offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und *LV* müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

13. II. Corylus Avellana, Hasel, *b* Stäuben der Antheren).
11. IV. Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, *BO*.
15. IV. Ribes rubrum, rote Johannisbeere, *b*.
19. IV. Ribes aureum, goldgelbe Johannisbeere, *b*.
19. IV. Betula alba, Birke, *b* (Stäuben der Antheren).
19. IV. Betula alba, Birke, *BO*.
19. IV. Prunus avium, Süsskirsche, *b*.

20. IV. Prunus spinosa, Schlehe, Schwarzdorn, *b.*
23. IV. Prunus Cerasus, Sauerkirsche, *b.*
24. IV. Prunus Padus, Trauben-, Ahlkirsche, *b.*
24. IV. Pyrus communis, Birne, *b.*
24. IV. Fagus silvatica, Rotbuche, *BO.*
29. IV. Pyrus Malus, Apfel, *b.*
2. V. Quercus pedunculata, Stieleiche, *BO.*
3. V. Fagus silv. *W* (Hochwald grün).
3. V. Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, *b.*
4. V. Syringa vulgaris, Nägelchen, spanischer, blauer, türkischer Flieder, *b.*
4. V. Narcissus poeticus, weisse Narcisse, *b.*
7. V. Aesculus Hippoc., *b.*
10. V. Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, *b.*
13. V. Spartium scoparium (Sarothamnus vulgaris), Besenstrauch, Besenpfriemen, Ginster, *b.*
14. V. Quercus ped., *W* (Hochwald grün).
15. V. Cytisus Laburnum, Goldregen, *b.*
16. V. Sorbus aucuparia, Eberesche, Vogelbeere, *b.*
17. V. Cydonia vulgaris, Quitte, *b.*
28. V. Sambucus nigra, Hollunder, schwarzer Hollunder, Flieder, *b,*
28. V. Secale cereale hibernum, Winterroggen, *b.*
29. V. Atropa Belladonna, Tollkirsche, *b.*
30. V. Rubus idaeus, Himbeere, *b.*
2. VI. Symphoricarpos racemosa, Schneebeere, *b.*
4. VI. Salvia officinalis, Gartensalbei, riechender Salbei, *b.*
6. VI. Cornus sanguinea, roter Hartriegel, *b.*
14. VI. Vitis vinifera, Wein, *b* (nicht Spalier oder Wand).
19. VI. Ligustrum vulgare, Liguster, Rainwaide, *b.*
20. VI. Ribes rubrum, *f.*
21. VI. Tilia grandifolia Ehrh. (T. platyphyllos Scop.), Sommerlinde, *b.*
27. VI. Lonicera tat., *f.*
28. VI. Tilia parvifolia Ehrh. (T. ulmifolia Scop.), Winterlinde, *b.*
30. VI. Lilium candidum, weisse Lilie, *b.*
2. VII. Rubus idaeus, *f.*
4. VII. Ribes aureum, *f.*
19. VII. Secale cer. hib. *E.* (Ernteanfang).
27. VII. Symphoricarpos racem., *f.*
31. VII. Atropa Belladonna, *f.*
1. VIII. Sorbus aucuparia *f* (Frucht auf dem Querschnitt gelbrot, Samenschalen bräunen sich).
12. VIII. Sambucus nigra, *f.*
21. VIII. Cornus sang., *f.*
12. IX. Ligustrum vulg. *f.* (Frucht glänzend schwarz, Samenschalen dunkel violett).
16. IX. Aesculus Hippoc., *f.*
10. X. Aesculus Hippoc., *LV.*
13. X. Fagus silv. *LV.* (Hochwald).
14. X. Betula alba *LV* (viele Hochstämme).
18. X. Quercus pedunc. *LV* (Hochwald).

Da manche Beobachter noch mehr beobachten, als der vorstehende „Aufruf" fordert, so empfehle ich, um solche Aufzeichnungen untereinander vergleichbar zu machen, für sie die nachfolgenden Species und Phasen. Diese können einen Ersatz für die Pflanzen des „Aufrufs" an solchen Orten geben, wo letztere nicht oder nur selten vorkommen. Die Auswahl ist nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgt, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Es bleibt natürlich jedem Beobachter überlassen, sich aus der kalendarisch nach der Blütenzeit geordneten Liste die Species heraus zu suchen, die sich an seinem Wohnorte in grösserer Zahl finden und deren Beobachtung ihm keine grosse Mühe macht. Bei einigen Pflanzen sind die mittleren Daten für Giessen, wie im Aufruf bei allen Pflanzen, hinzugefügt, damit der Beobachter auch bei den neuen Pflanzen ungefähr einen Anhaltspunkt für die Zeit der Phase hat. Die mit * bezeichneten Species kommen nur für wärmere Gegenden in Betracht. Die allgemeinen Regeln der Beobachtung, um deren

Beachtung dringend gebeten wird, sind die gleichen wie für die Pflanzen des Aufrufs.

Galanthus nivalis, Schneeglöckchen, *b* [mittleres Datum für Giessen 22 II]; erste Blattspitzen auf einem während des Winters ungedeckten Beete treten aus der Erde.
Hepatica triloba, Leberblümchen, *b*.
Alnus glutinosa, Schwarzerle, *b* (Antheren stäuben) [16. III].
Cornus mas, Kornelkirsche, gelber Hartriegel, *b* [19 III]; *f* (weich und vollständig dunkelrot).
Anemone nemorosa, Buschwindröschen, *b*.
Ranunculus Ficaria, Scharbockskraut, *b*.
Populus tremula, Zitterpappel, Espe, *b* (Antheren stäuben).
Tussilago Farfara, Huflattich, *b*; *f* (Haarkrone mit der Frucht fliegt ab) [23 IV].
Salix Caprea, Sahlweide, *b* (Antheren stäuben).
Ulmus campestris, Feldulme, *b* [2 IV].
*Prunus Armeniaca, Aprikose, *b* (nicht Spalier oder Wand).
Narcissus Pseudonarcissus, gelbe Narcisse, *b*.
Larix europaea, Lärche, *b* [7 IV].
*Persica vulgaris, Pfirsich, *b* (nicht Spalier oder Wand).
Ribes grossularia, Stachelbeere, *b* [12 IV]; *b* (vollständig weich und verfärbt, Samen scheinen durch).
Acer platanoides, Spitzahorn, (Blüten in aufrechten Doldentrauben), *b* (14 IV]; *BO*; *LV*.
Tilia grandifolia, Sommerlinde, *BO*.
Caltha palustris, Sumpfdotterblume, *b*.
*Amygdalus communis, gemeine Mandel, *b*.
*Buxus sempervirens, Buxbaum, *b* (mas).
Cardamine pratensis, Wiesenschaumkraut, *b*.
Fraxinus exelsior, Esche, *b* [22 IV]; *BO*.
Tilia parvifolia, Winterlinde, *BO*.
Chelidonium majus, Schöllkraut, *b*.
Acer Pseudoplatanus, Bergahorn, *b* (Blüten in hängenden Trauben) [3 V]; *BO*; *LV*.
Vaccinium Myrtillus, Heidelbeere, *b*.
Abies excelsa Poir., Fichte, Rottanne, *b* (Antheren stäuben) [7 V].
Berberis vulgaris, Berberitze, *b*.
Lonicera Xylosteum, Heckenkirsche, *b* [10 V]; *f* (weich und dunkelrot).
*Juglans regia, Wallnuss, *b* (Antheren stäuben); *f* (Schale springt auf, die „Nuss“ nicht mehr mit der grünen Schale verwachsen).
Acer campestre, Feldahorn, *b*.
*Cercis Siliquastrum, Judasbaum, *b*.
Pinus silvestris, Kiefer, *b* (Antheren stäuben) [17 V].
Chrysanthemum leucanthemum, Johannisblume, *b*.
Evonymus europaea, gemeiner Spindelbaum, *b* [22 V]; *f* (Kapsel ganz carminrot gefärbt, nicht mehr fleischig, in der Regel aufgesprungen, der saftige orange Samenmantel hat sich von ihr abgelöst).
Salvia pratensis, Wiesensalbei, *b*.
*Morus alba, weisse Maulbeere, *b* (Antheren stäuben).
Philadelphus coronarius, falscher Jasmin, *b* [3 VI).
Robinia Pseudacacia, weisse Robinie, Akazie, *b* [3 VI].
Triticum vulgare hibernum, Winterweizen, *b*; *E*.
*Olea europaea, Oelbaum, *b*.
Calluna vulgaris, Haidekraut, *b* [24 VII].
Colchicum autumnale, Herbstzeitlose, *b*.
Fagus silvatica, Buche, *f*.

Die Beobachter werden gebeten, bei ihrer nächsten Einsendung — soweit dies nicht schon geschehen ist — eine kurze Angabe über Bodenbeschaffenheit und Exposition ihrer Station hinzuzufügen. Sie werden ferner gebeten, gütigst dafür Sorge tragen zu wollen, dass an ihrer Station, wenn sie selbst durch irgend welche Umstände (Wegzug, Krankheit u. s. w.) nicht mehr in der Lage sind, dort weiter zu beobachten, die Aufzeichnungen fortgesetzt werden, damit möglichst vieljährige Beobachtungsreihen an derselben Station entstehen.

Es ist ferner sehr erwünscht, wenn die Beobachter weitere phänologische Stationen anregen würden.

Die Aufzeichnungen sind am Ende des Jahres an Dr. Ihne in Darmstadt zu senden. Sie werden jährlich in den Berichten der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Giessen veröffentlicht.

Aberystwych, Wales, England. —? Meter. — J. H. Salter.

1895. Aesc. BO 10 IV, b 8 V. Bet. BO 16 IV, b 8 V. Cory. b. 19 I Crat. b 10 V. Cyt. b 15 V. Fag. BO 18 IV. Narc. p. b 27 IV. Prun. av. b 27 IV. Prun. sp. b 17 IV. Pyr. c. b 19 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO 27 IV. Samb. b 1 VI. Sorb. b 15 V. Spart. b 11 V. Syr. b 10 V.

Acer camp. BO 24 IV. Acer plat. b 19 IV. Acer Pseu. BO 13 IV. Aln. b 10 III. Anem. b 10 IV. Buxus b 30 III. Caltha b 17 IV. Card. b 27 IV. Chel. b 6 V. Chry. b 20 V. Corn. m. b 20 III. Frax. BO 27 IV, b 15 IV. Gal. b 23 I. Hep. b 27 III. Jugl. b 20 V. Larix b 30 III. Narc. P. b 27 III. Pin. b 19 V. Pop. b 30 III. Ran. b 16 I. Rib. gross. b 12 IV. Salix b 31 III. Til. gr. BO 20 IV. Tuss. b 16 III. Ulm. BO 16 IV, b 27 III. Vacc. b 25 IV.

Altenburg, Sachsen-Altenburg. — 200 M. — Dr. Koepert, Oberlehrer.

1895. Aesc. BO 18 IV, b 8 V. Cyt. b 14 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 26 IV. Pyr. c. b 4 V. Rib. ru. b 24 IV. Samb. allgemein blühend 8 VI. Sec. allgemein blühend 9 VI. Syr. b 8 V. Til. gr. allg. blüh. 22 VI. Til. parv. b 7 VII.

Corn. m. allg. blüh. 17 IV. Til. gr. BO 23 IV.

Amsterdam, Holland. — 0 M. — A. J. van Lohuizen. — Die Beobachtungen sind im „Westerpark“ gemacht.

1895. Aesc. BO 20 IV, b 5 V. Corn. s. b 17 V (?). Cory. b 18 III. Crat. b 18 V. Cyd. b 8 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 2 V. Lig. b 20 VI. Lon. t. b 13 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. P. b 2 V. Pyr. c. b 28 IV. Querc. BO 6 V. Rib. au. b 29 IV. Rib. ru. b 21 IV. Rub. b 12 V (?). Samb. b 1 VI. Sorb. b 12 V. Sym. b 3 VI. Syr. b 10 V. Til. gr. b 26 VI.

Acer camp. BO 28 IV. Acer plat. BO 20 IV. Acer Pseu. BO 21 IV, b 4 V. Aln. b 21 III. Berb. b 12 V. Corn. m. b 22 III. Frax. BO 30 IV, b 24 IV. Evon. b 28 V. Lon. X. b 16 V. Pop. b 18 IV, BO 5 V. Rob. b 13 V (?). Salix b 20 IV. Til. gr. BO 24 IV. Ulm. BO 30 IV.

Augustenburg, Insel Alsen. — 72 M. — W. Meyer, Apotheker.

1895. Aesc. BO 1 V, b 13 V, f 4 IX, LV 15 IX. Bet. BO 3 V, LV 21 IX. Cory. b 12 IV. Crat. b 23 V. Cyd. b 28 V. Cyt. b 30 V. Fag. BO 28 IV, W 1 V, LV 25 IX. Lig. b 30 VI. Lil. b 6 VII. Lon. t. b 18 V. Narc. p. b 1 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 7 V. Prun. sp. b 3 V. Pyr. c. b 10 V. Pyr. M. b 15 V. Querc. BO 12 V, W 20 V, LV 5 XI. Rib. ru. b 1 V, f 2 VII. Rub. b 6 VI, f 14 VII. Salv. off. b 20 VI. Samb. b 12 VI, f 2 IX. Sec. b 10 VI, E 26 VII. Sorb. b 10 V, f 30 VII. Sym. b 16 VI, f 25 VIII. Syr. b 16 V. Til. gr. b 2 VII. Vit. b 2 VII.

Acer Pseu. BO 8 V. Aln. b 20 IV. Anem. b 18 IV. Berb. b 30 V. Buxus b 30 IV. Caltha b 28 IV. Card. b 2 V. Chel. b 20 V. Chry. b 10 VI. Colch, b 10 IX.

Evon b 8 VI. Frax. BO 2 V. Gal. erste Blattspitzen 20 XII 94, viele Blüten allgemein 10 III. Jugl. b 30 V. Larix b 28 IV. Morus b 6 VI. Lon. X. b 22 V. Narc. P. b 12 IV. Pers. b 8 V. Phil. b 8 VI. Pop. b 26 IV. Prun. Arm. b 4 V. Ran. b 18 IV. Rib. gross. b 28 IV. Til. gr. BO 10 V. Til. parv. BO 12 V. Trit. E 10 VIII. Tuss. b 12 IV.

Bastogne, Belgien (Ardenne). — 501 M. — Tock, Abbé. (Durch Professor Dewalque in Lüttich).

1895. Aesc. BO 28 IV, b 18 V. Bet. BO 28 IV. Cory. b 3 IV. Fag. BO 28 IV, W 12 V. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 12 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 12 V. Rib. ru. b 1 V. Syr. b 11 V.

Berlin. — Ca. 30 M. — Ernst Mangold, Primaner.

1895. Aesc. BO 17 IV (Stadt am Kanal), b 2 V (am Tiergarten). Bet. BO 1 V (Tierg.) Cory. b 26 III (Tierg.). Crat. b 11 V (am Tierg.). Cyd. b 4 V (Vorgärten im West). Cyt. b 17 V (Vorgärten im West). Fag. BO 24 IV (Tierg.), W 7 V (Tierg.). Lon. t. b 7 V (Tierg.). Prun. P. b 1 V (Tierg.). Querc. BO 29 IV (Tierg.). Sorb. b 10 V. (Vorgärten im West). Sym. b 15 VI (Vorgärten im West). Syr. b 5 V (Gärtchen der Stadt). Til. parv. b 22 VI (Schulhof).

Acer camp. b 23 IV (Tierg.). Acer P. BO 2 V (Hafenplatz). Amyg. b 20 IV (Vorgärten der Stadt). Corn. m. b 11 IV (Tierg.). Gal. b 18 III (Vorgärten). Hep. b 3 IV (Steglitz). Narc. P. b 20 IV. Rob. b 25 V (Tierg.).

Berlin. — Professor Dr. P. Ascherson und Dr. Graebner. [Botan. Verein d. Prov. Brandenburg].

1895. Aesc. BO 16 IV (am Landwehrkanal Tempelhofer Ufer), b 1 V (Vp.-Victoriapark). Cyt. b 14 V (Vp.). Lon. t. b 7 V (Vp.) Prun. P. b 1 V (Vp.) Rib. ru. b 3 V (Vp.). Syr. b 4 V (Potsdamer Thor).

Card. b 1 V (Vp.) Rob. b 26 V (Teltowe strasse, Beobachter Graebner).

1894. Aesc. BO 31 III (BG-Botan. Garten), b 17 IV (Beobachter Graebner). Cyt. b 7 V (Vp.). Lon. t. b (18 IV) (BG). Prun. av. b 11 IV (Graebner, Potsdamer Bahn bei Friedenau). Pyr. c. b 11 IV (Graebner, Potsdamer Bahn bei Friedenau). Syr. b 21 IV (Graebner). Til. gr. b 8 VI (Graebner, BG). Til. parv. b 15 VI (Graebner, BG).

Acer plat. b 31 III (Wansee). Anem. b 28 III (BG). Gal. b 14 II (Graebner, BG). Ran. b 31 III (BG).

Bielefeld, Westfalen. — 115 M. — Hugo Niemann.

1895. Aesc. BO 15 IV, b 4 V, f 17 IX, LV 11 X. Bet. BO 19 IV, b 20 IV, LV 14 X. Corn. s. b 1 VI. Cory. b 23 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 15 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 22 IV, W 29 IV, LV 18 X. Lig. b 12 VI, f 17 IX. Lil. b 1 VII. Lon. t. b 8 V, f 23 VI. Narc. p. b 30 IV. Prun. av. b 24 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 2 V. Querc. BO 30 IV, W 7 V, LV 21 X. Rib. au. b 23 IV, f 30 VI. Rib. ru. b 21 IV, f 20 VI. Rub. b 27 V, f 1 VII. Salv. off. b 7 VI. Samb. b 1 VI, f 20 VIII. Sec. b 1 VI, E 19 VII. Sorb. b 9 V, f 25 VII. Sym. b 3 VI, f 27 VII. Syr. b 9 V. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 1 VII.

Acer plat. b 20 IV. Aln. b 27 III. Anem. b 1 IV. Berb. b 12 V. Call. b 21 VII. Caltha b 18 IV. Card. b 26 IV. Chel. b 2 V. Chry. b 26 IV. Corn. m. b 5 IV. Evon. b 26 V, f 11 X. Frax. BO 1 V, b 22 IV. Gal. b

11 III. Hep. b 22 III. Larix b 20 IV. Lon. X. b 8 V, f 11 VII. Narc. P. b 9 IV. Phil. b 2 VI. Pin. b 15 V. Pop. b 10 IV. Ran. b 14 IV. Rib. gross. b 21 IV. Rob. b 2 VI. Salix. b 12 IV. Til. gr. BO 20 IV. Til. parv. BO 25 IV. Tuss. b 24 III. Ulm. b 9 IV. Vacc. b 1 V.

Bielitz, österr. Schlesien. — 344 M. — Roman Pongratz.

1895. Aesc. BO 23 IV, b 8 V, f 28 IX, LV 20 X. Bet. BO 20 IV, LV 25 X. Crat. b 15 V. Cyt. b 15 V. Lig. b 22 VI, f 1 IX. Prun. av. b 28 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 4 V. Rib. au. b 26 IV, f 5 VII. Rib. ru. b 25 IV, f 22 VI. Rub. b 7 VI, f 12 VII. Samb. b 25 VI, f 16 VIII. Sec. E 19 VII. Syr. b 9 V. Til. gr. 1 VII.

Bischdorf, Reg.-Bez. Oppeln. — Ca. 250 M. — H. Zuschke, Lehrer.

1895. Aesc. BO 30 IV, f (5 X)[1]). Bet. LV 26 X. Cory. b 2 IV. Lil. b 6 VII. Narc. p. b 2 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 6 V. Prun. sp. b 3 V. Pyr. M. b 12 V. Rib. ru. b 29 IV, f 3 VII. Rub. b 30 V. Salv. off. b 6 VI. Samb. b 4 VI, f 21 VIII. Sec. b 3 VI, E 24 VII. Sorb. b 13 V, f 12 VIII. Spart. b 23 V. Syr. b 14 V.

Caltha b 23 IV. Card. b 2 V. Hep. b 11 IV. Phil. b 10 VI. Ran. b 23 IV. Rob. b 7 VI. Tuss. b 22 IV. Vacc. b 3 V.

Boitwarden bei Brake, Oldenburg. — Höchste Stellen ca. 6 M. — G. Heinen, Lehrer.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 8 V. Bet. BO 21 IV, b 24 IV. Corn. s. b 27 V. Crat. b 19 V. Cyd. b. 22 V. Cyt. b 26 V. Fag. BO 30 IV, W 7 V. Lig. b 23 VI. Narc. p. b 9 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 7 V. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 4 V, W 22 V. Rib. au. b 30 IV. Rib. ru. b 22 IV, f 20 VI. Rub. b 28 V, f 30 VI. Salv. off. b 8 VI. Samb. b 6 VI. Sorb. b 13 V. Spart. b 23 V nur 1 Exemplar. Sym. b 7 VI. Syr. b 13 V. Til. gr. b 28 VI.

Acer Pseu. b 7 V. Berb. b 13 V. Buxus b 24 IV. Caltha b 20 IV. Card. b 19 IV. Chry. b 30 V. Corn. m. b 26 III. Frax. b 24 IV. Gal. b 11 III. Hep. b 27 III. Jugl. b 7 VI (nur 1 Exemplar). Narc. P. b 8 IV. Phil. b 1 VI. Pin. b 20 V. Ran. b 4 IV. Rib. gross. b 22 IV, f 4 VII. Rob. b 8 VI. Til. gr. BO 26 IV. Tuss. b 30 III, f 7 V.

Bozen-Gries, Tyrol. — 265—295 M. — Dr. W. Pfaff, Advokat.

1895. Aesc. BO 29 III, b 15 IV, f 4 IX, LV 29 X. Bet. BO 5 IV, b 4 IV, LV 21 X. Corn. s. b 10 V. Cory. b 14 III. Crat. b 24 IV. Cyd. b 23 IV. Cyt. b 24 IV. Fag. BO (12 IV), LV (8 XI). Lig. b 22 V. Prun. av. b 7 IV. Prun. sp. b 5 IV. Pyr. c. b 9 IV. Pyr. M. b 15 IV. Querc. BO (10 IV), LV (17 XI). Rib. au. b 8 IV. Rib. ru. b 7 IV, f 3 VI. Samb. b 6 V. Sorb. b (25 IV). Sym. b 12 V. Syr. b 18 IV. Til. parv. b 9 VI. Vit. b 2 VI.

Acer plat. BO 10 IV, b 4 IV, LV 25 X. Acer Pseu. BO 10 IV, LV 2 XI. Amyg. b 23 III. Berb. b 19 IV. Buxus b 25 III. Corn. m. b 23 III. Evon. b 1 V. Jugl. b 17 IV. Pers. b 4 IV. Prun. Arm. b 5 IV. Rob. b 6 V. Salv. p. b 2 V. Til. parv. BO 10 IV, LV 27 X. Tuss. b 8 III. Ulm. b 24 III, BO 9 IV, LV 25 X.

---

[1]) Die (eingeklammerten Daten) sind nur annähernd genau; gilt auch für die anderen Stationen.

Braintree (Fennes), Essex, England. — 72 M. — Henry S. Tabor.

1895. Aesc. BO 1 IV, b 4 V. Bet. BO 23 IV, b 25 IV. Cory. b 19 III. Crat. b 20 V. Cyt. b 15 V. Fag. BO 1 V. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 4 V. Querc. BO 3 V. Syr. b 10 V.

Acer camp. b 4 V. Acer Pseu. b 30 IV Amyg. b 23 IV. Anem. b 12 IV. Caltha b 13 IV. Card. b 30 IV. Chry. b 31 V. Frax. BO 12 V. Gal. b 22 II. Hep. b 9 III. Ran. b 1 IV. Tuss. b 22 III. Ulm. BO 4 V.

Brandenburg a. d. Havel. — Ca. 50 M. — Barnewitz, Oberlehrer. [Botan. Verein d. Prov. Brandenburg].

1895. Aesc. BO 18 IV, b 2 V. Bet. BO 21 IV, b 24 IV. Cory. b 26 III. Crat. b (19 V). Cyt. b 16 V. Fag. BO 22 IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c. b 27 IV. Pyr. M. b 2 V. Querc. BO 24 IV. Rib. ru. b 22 IV. Samb. b 6 VI. Sec. b 24 V. Sorb. b 7 V. Syr. b 4 V.

Acer plat. b 21 IV, BO 22 IV. Aln. b 20 III. Anem. b 17 IV. Caltha b 15 IV. Card. b 2 V. Frax. BO 29 IV. Hep. b 9 IV. Phil. b 29 V. Pop. b 13 IV, BO 25 IV. Ran. b 15 IV. Rib. gross. b 20 IV. Rob. b 29 V. Til. parv. BO 26 IV. Ulm. BO 28 IV, b 17 IV.

1893. Aesc. BO 4 IV, b 9 V, f 15 IX. Bet. BO 8 IV, b 8 IV. Cory. b 26 II. Crat. b 23 V. Cyt. b 26 V. Fag. BO 25 IV. Prun. P. b 23 IV. Prun. sp. b 20 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. M. b 27 IV. Querc. BO 29 IV. Rib. ru. b 8 IV, f 24 VI. Samb. b 1 VI. Sec. b 21 V, f 4 VII. Syr. b 6 V.

Acer plat. b 6 IV, BO 15 IV. Anem. b 13 IV. Caltha b 3 IV. Card. b 27 IV. Frax. BO 2 V. Hep. b 27 III. Jugl. b 13 V. Phil. b 27 V. Pop. BO 26 IV. Ran. b 9 IV. Rib. gross. b 4 IV. Til. parv. BO 19 IV. Ulm. b 4 IV, BO 8 IV.

Bremen. — Ca. 5—10 M. — Professor Dr. Buchenau, Realschuldirektor.

1895. Aesc. BO 17 IV, b 2 V. Cory. b 20 III. Crat. b 14 V. Cyd. b 16 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 26 IV. Narc. p. b 28 IV. Prun. C. b 25 IV. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. Mal. b 2 V. Querc. BO 28 IV. Syr. b 9 V.

Aln. incana b 18 III. Gal. b 11 III. Rob. b 4 VI. Til. gr. BO 25 IV.

Zu verbessern: Aln. 1894 ist Alnus incana, nicht glutinosa.

Bremen. — Dr. med. W. O. Focke. [Botan. Verein der Prov. Brandenburg.]

1895. Aesc. BO 16 IV, b 29 IV. Bet. BO 20 IV. Cory. b 19 III. Crat. b 9 V. Fag. BO 23 IV, W 30 IV, LV 28 X. Lon. t. b 3 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. P. b 27 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 24 IV, W (6 V). Rib. ru. b 21 IV. Sorb. b 9 V. Syr. b 5 V.

Aln. b 23 III. Card. b 24 IV. Corn. m. b 7 IV. Frax. b 26 IV. Gal. b 12 III. Hep. b 17 III. Ran. b 9 IV. Rib. gross. b 22 IV. Ulm. b 14 IV.

1894. Aesc. BO 27 III, b 16 IV, f 12 IX. Bet. BO 6 IV, b 8 IV. Cory. b 28 I. Crat. b 27 IV. Cyd. b 28 IV. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 14 IV (zerstreute Bäume im Hochwald, Buschwerk früher), W 28 IV. Lon. t. b 12 IV. Narc. p. b 23 IV. Prun. av. b 7 IV. Prun. P. b 14 IV. Prun. sp. b 8 IV. Pyr. c. b 6 IV freistehend in der Stadt, 8 IV auf dem Lande. Pyr. M. b 10 IV in der Stadt, 12 IV auf dem Lande. Querc. BO 12 IV, W 27 IV, LV 26 X. Rib. ru. b 3 IV. Samb. b 17 V. Sec. b 15 V. Sorb. b 28 IV. Sym. b 27 V. Syr. b 22 IV (in günstiger, aber nicht auffallend bevorzugter Lage am 10 IV).

Aln. b 2 III. Anem. b 27 III. Chry. b (17 V, wahrscheinlich etwas früher). Corn. m. b 6 III. Frax. BO 24 IV, b 8 IV. Gal. b 7 II. Hep. b 27 II. Jugl. b 26 IV. Phil. b 18 V. Ran. b 27 III. Rib. gross. b 1 IV. Rob. b 23 V. Til. parv. BO 8 IV. Ulm. b 24 III.

1893. Aesc. BO 3 IV, b 26 IV, f 12 IX. Bet. BO 10 IV, b 17 IV. Cory. b 19 II. Crat. b 11 V. Cyt. b 8 V. Fag. BO 25 IV, W 10 V, LV (20 X). Lon. t. b 28 IV. Prun. av. b 12 IV. Prun. P. b 20 IV. Prun. sp. b 19 IV. Pyr. c. b 20 IV. Pyr. Mal. b 22 IV. Querc. BO 25 IV, W 12 V, LV (28 X). Rib. ru. b 6 IV. Samb. b 26 V. Sec. b 25 V, E 10 VII. Sorb. b 10 V. Syr. b 30 IV.

Acer plat. b 7 IV. Aln. b 10 III. Anem. b 2 IV. Chry. b 21 V. Corn. m. b 15 III. Frax. BO 2 V. Gal. b 3 III. Hep. b 5 III. Phil. b 22 V. Ran. b 5 IV. Rob. b 24 V.

Buckau bei Ziesar (Kreis Jerichow I), Brandenburg. — Ca. 60 M. — E. Gerber, Privatgelehrter. [Botan. Verein der Prov. Brandenburg.]

1895. Aesc. BO 28 IV, b 7 V, f 16 IX. Bet. BO 23 IV, b 10 V. Corn. s. b 2 VI. Cory b 2 IV. Fag. BO 25 IV. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b. 23. IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 6 V. Querc. BO 28 IV. Rib. ru. b 23 IV, f 21 VI. Samb. b 1 VI, f 21 IX. Sec. b 26 V, f 15 VII. Sorb. b 15 V, f 20 VIII. Syr. b 9 V. Til. parv. b 16 VI.

Aln. b 7 IV. Anem. b (10 IV). Call. b 15 VII. Caltha b (20 IV). Card. b 27 IV. Chry. b (31 V). Evon. b 30 V, f 20 IX. Frax. BO 1 V, b 22 IV. Gal. b. 14 III. Hep. b (14 IV). Jugl. b 28 V, f 28 X. Pin. b 4 V. Pop. b 25 III. Ran. b (20 IV). Rib. gross. b 22 IV, f 19 V (? soll wohl VI heissen). Rob. b 28 V. Til. parv. BO 30 IV. Tuss. b (19 IV). Ulm. BO 30 IV. b 19 IV. Vacc. b 27 IV.

1894. Aesc. BO 17 IV, b 10 V, f 15 IX. Bet. BO 21 IV, b 15 IV. Corn. s. b 1 VI, f 18 VIII. Cory. b 16 II. Crat. b 10 V. Fag. BO 24 IV. Prun. av. b 10 IV. Prun. P. b 19 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 17 IV. Pyr. Mal. b 22 IV. Querc. BO 27 IV. Rib. ru. b 4 IV, f 21 VI. Samb. b 16 V. f 17 VIII. Sec. b 18 V, f 3 VII. Sorb. b 28 IV, f 11 VIII. Syr. b 28 IV. Til. parv. b 19 VI.

Acer plat. BO 12 IV. Acer Pseu. BO 9 IV, b 15 V. Aln. b 13 III. Anem. b (19 IV). Call. b 3 VII. Caltha b (3 IV). Card. b 16 IV. Chrys. b (24 V). Evon. b 20 V, f 1 IX. Frax. BO 5 V, b 10 IV. Gal. b 15 II. Hep. b 20 II. Jugl. b 9 V, f 9 IX. Pin. b 14 V. Pop. b 12 III, BO 12 IV. Ran. b (9 IV). Rib. gross. b 6 IV, f 1 VII. Rob. b 1 VI. Til. parv. BO 26 IV. Tuss. b 21 III, f 2 4 IV. Ulm. BO 20 IV, b 20 III.

1893. Aesc. BO 24 IV, b 12 V. Bet. BO 29 IV, b 20 IV. Chry. b (31 V). Cory. b 27 II. Fag. BO 2 V. Prun. av. b 23 IV. Prun. Pad. b 23 IV. Prun. sp. b 20 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. Mal. b 24 IV. Querc. BO 12 V. Rib. ru. b 5 IV. Sec. b 24 V. Sorb. b 14 V. Syr. b 15 V.

Acer plat. BO 9 V. Aln. b 9 III. Anem. b 29 III. Caltha b 7 IV. Card. b 20 IV. Gal. b 28 II. Pop. b 14 III, BO 21 IV. Ran. b 9 IV. Rib. gross. b 8 IV. Ulm. BO 3 V, b 16 III. Vacc. b 22 IV.

Büdesheim, Wetterau. — 113 M. — E. Reuling, Obergärtner.

1895. Aesc. BO 18 IV, b 1 V, f 9 IX, LV 2 XI. Bet. BO 20 IV, LV 28 X. Corn. s. b 5 VI, f 21 VIII. Crat. b 12 V. Cyd. b 15 V. Cyt. b 14 V. Fag. BO 19 IV, W 30 IV, LV 29 X. Lig. b 10 VI, f 8 IX. Lil. b 23 VI. Lon. t. b 1 V, f 20 VI. Narc. p. b 30 IV. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 22 IV. Prun. P. b 23 IV. Prun. sp. b 22 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 23 IV, LV 3 XI. Rib. au. b 19 IV. Rib. ru. b 18 IV, f 19 VI. Rub. b 27 V, f 21 VI. Samb. b 28 V, f 9 VIII. Sec. b 26 V, E 8 VII. Sorb. b 6 V, f 12 VIII. Sym. b 30 V, f 31 VII. Syr. b 30 IV. Til. gr. b 18 VI. Vit. b 19 VI.

Rib. gross. b 18 IV.

Büdingen, Oberhessen. — 136 M. — Professor Dr. C. Hoffmann.

1895. Aesc. b 2 V. Bet. BO 18 IV. Corn. s. b 1 VI. Cory. b 21 III. Crat. b 10 V. Fag. BO 18 IV, W 23 IV, LV 1 XI. Lig. b 9 VI. Lil. b 26 VI. Prun. av. b 20 IV. Prun. sp. b 21 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 23 IV, LV 7 XI. Rib. au. b 26 IV. Rib. ru. f 8 VI. Samb. b 30 V. Sec. b 26 V, E 12 VII. Sym. b 31 V. Syr. b 3 V. Vit. b 19 VI.

Anem. b 1 IV. Call. b 18 VII. Chel. b 26 IV. Corn. m. b 31 III. Gal. b 11 III. Jugl. b 8 V. Phil. b 1 VI. Ran. b 1 IV.

Charlottenburg-Berlin. — 33 M. — Bodenstein, Rechnungsrat. Beobachtungsgebiet: Tiergarten und Umgebung.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 5 V. Bet. BO 22 IV, W 26 IV, LV 2 XI. Cory. b 24 III. Fag. BO 29 IV, LV 6 XI. Lon. t. b 10 V. Prun. av. b 26 IV. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 30 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 3 V. Querc. BO 30 IV, W 6 V, LV 30 X. Syr. b 10 V. Til. gr. b 15 VI.

Acer plat. b 27 IV. Corn. m. b 7 IV. Gal. b 12 III. Pop. b 20 IV. Rob. b 30 V. Til. gr. BO 25 IV. Ulm. b 13 IV. Ulm. eff. b 20 IV.

Clarens am Genfersee. — C. Bührer, Apotheker.

Pyrus communis, Birne, b 1895 27 IV, 1894 8 IV, 1893 11 IV, 1892 23 IV, 1891 3 V, 1890 22 IV, 1889 2 V, 1888 3 V. Es ist immer derselbe Baum, der aber nicht besonders früh ist.

Coimbra (Botanischer Garten), Portugal. — 83 M. — Ad. Fred. Moller, Inspector des botan. Gartens.

1895. Aesc. BO 15 III, b 8 IV, f 22 IX, LV 20 X. Atro. b 15 V, f 7 VIII. Bet. BO 2 IV, LV 8 XI. Corn. s. b 16 V, f 18 IX. Cory. b 15 XII 1894. Crat. b 2 IV. Cyd. b 10 III. Cyt. b 25 IV. Fag. BO 25 IV, LV 4 XI. Lig. b 20 V, f 16 IX. Lil. b 4 V. Narc. p. b 6 III. Prun. av. b 5 III. Prun. sp. b 5 III. Pyr. c. b 28 III. Pyr. M. b 18 IV. Querc. BO 15 IV, W 18 IV, LV 2 XI. Rub. b 22 V, f 21 VI. Salv. off. b 28 III. Samb. b 28 II, f 10 VIII. Sec. E 20 VI. Sym. b 4 V, f 22 VIII. Syr. b 30 III. Tilia europaea (= vulgaris Hayne) b 8 VI. Vit. b 1 VI.

Cerc. b 25 III. Pers. b 25 II. Prun. Arm. b 16 III. Rob. b 20 IV. Til. eur. BO 20 IV, LV 1 XI. Ulm. BO 8 IV, b 1 III.

Conraden, Kreis Arnswalde. — 100 M. — Fr. Paeske. [Botan. Verein der Prov. Brandenburg].

1895. Aesc. BO 25 IV, b 8 V. Bet. BO 24 IV, b 26 IV. Crat. b 14 V. Fag. BO 25 IV. Lon. t. b 16 V. Prun. P. b 6 V. Prun. sp. b 26 IV (sehr geschützte Stelle). Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 7 V Sec. b 29 V. Sorb. b 11 V. Syr. b 15 V.

Acer plat. b 27 IV. Aln. b 4 IV. Anem. b 15 IV. Caltha b 19 IV. Card. b 25 IV. Corn. m. b 16 IV. Frax. BO 7 V, b 27 IV. Gal. b 23 III. Hep. b 29 III. Jugl. b 10 V. Pin. b 12 V. Ran. b 20 IV. Rib. gross. b 26 IV. Til. parv. BO 6 V.

1893. Aesc. BO 4 V. Bet. BO 25 IV, b 17 IV. Cory. b 16 III. Fag. BO 8 V (ein frühes Exemplar im Garten). Prun. av. b 29 IV. Prun. P. 7 V. Prun. sp. b 26 IV (sehr warmer Südabhang). Querc. BO 14 V. Rib. ru. b 30 IV (ziemlich kalte Lage). Sec. b 31 V.

Acer plat. b 23 IV. Aln. b 15 III. Anem. b 8 IV. Caltha b 15 IV. Card. b 22 IV. Corn. m. b 8 IV (sehr geschützt). Frax. BO 16 V, b 29 IV. Gal. b 13 III. Hep. b 1 IV. Pin. b 28 V (sehr warm). Pop. b 2 IV (warmer sonniger Südabhang). Ran. b 9 IV. Rib. gross. b 22 IV. Ulm b 14 IV.

Darmstadt. — 145 M. — a. Dr. L. Rahn. — Die Beobachtungen sind im Herrngarten und n. ö. Teil der Innenstadt gemacht.

1895. Aesc. BO 13 IV, b 3 V. Bet. b 18 IV. Crat. b 9 V (gestutzte Hecken). Cyt. b 11 V. Fag. BO 18 IV (Fasanerie), W 24 IV (Fasanerie). Lig. b 15 VI (nur 2 Exemplare wurden beobachtet). Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 22 IV (nur wenige Exemplare beobachtet). Prun. sp. b 22 IV. Pyr. c. b 23 IV. Pyr. M. b 26 IV. Querc. BO 22 IV (Fasanerie). Samb. b 26 V (nur 1 Exemplar). Sec. b 26 V. Spart. b 7 V. Syr. b 27 IV.

Til. parv. BO 21 IV.

b. Dr. Ihne.

1895. Bet. LV 26 X. Fag. LV 25 X (Herrgottsberg, Ludwigshöhe). Querc. LV (2 XI). Samb. f. 9 VIII.

Dillenburg, Hessen-Nassau. — 181 M. — Schüssler, Seminaroberlehrer.

1895. Aesc. BO 1 V, b 8 V. Atro. b 28 V. Bet. b 23 IV. Cory. b 23 III. Fag. BO 23 IV, W 28 IV. Lil. b 1 VII. Narc. p. b 1 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 24 IV. Prun. sp. b 19 IV. Pyr. c. b 30 IV. Pyr. M. b 3 V. Querc. BO 9 V, W 12 V. Rib. au. b 1 V. Rib. ru. b 24 IV, f 19 VI. Samb. b 10 VI. Sec. b 30 V, f 18 VII. Sorb. b 10 V. Spart. b 3 V. Syr. b 8 V. Til. gr. b 20 VI. Til. parv. b 1 VII.

Abies b 6 V. Acer plat. BO 23 IV, b 21 IV. Acer Pseu. b 3 V. Acer camp. b 11 V. Aln. b 27 III. Anem. b 29 III. Berb. b 13 V. Caltha b 14 IV. Card. b 24 IV. Corn. m. b 10 IV. Evon. b 26 V. Frax. BO 12 V, b 24 IV. Gal. b 13 III. Hep. b 23 III. Larix b 19 IV. Leucojum v. b 17 III. Narc. P. b 8 IV. Pin. b 13 V. Pop. BO 6 V, b 8 IV. Ran. b 30 III. Rib. gross. b 22 IV. Salix b 8 IV. Til. gr. BO 3 V. Til. parv. BO 8 V. Tuss. b 23 III, f 6 V. Vacc. b 26 IV.

Eisleben, Prov. Sachsen. — 125 M. — A. Otto, Oberlehrer.

1895. Aesc. BO 17 IV, b 5 V, LV 25 IX. Bet. BO 23 IV. Corn. s. b 2 VI. Crat. b 14 V. Cyt. b 18 V. Fag. BO 23 IV, W 27 IV. Lil. b 29 VI. Lon. t. b 7 V, f 27 VI. Narc. p. b 30 IV. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 1 V. Prun. sp. b 27 IV. Pyr. c. b 27 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 27 IV, W 12 V. Rib. au. b 22 IV. Rib. ru. b 20 IV, f 18 VI. Rub. b 23 V, f 29 VI. Samb. b 1 VI. Sec. b 29 V, E 18 VII. Sym. b 1 VI. Syr. b 6 V. Til. gr. b 16 VI. Til. parv. b 26 VI. Vit b 2 VI (Gärten).

Berb. b 10 V. Frax. BO 10 V, b 26 IV. Gal. b 17 III. Narc. P. b 16 IV. Prun. arm. b 24 IV. Rib. gross. b 20 IV. Rob. b 1 VI. Til. gr. BO 22 IV. Til. parv. BO 28 IV.

Eisleben. — H. Eggers. [Botan. Verein der Prov. Brandenburg].

1895. Aesc. BO 25 IV, b 1 V, f 20 IX. Bet. BO 25 IV, b 22 IV. Cory. b 24 III. Crat. b 13 V. Cyt. b 13 V. Fag. BO 29 IV. Lon. t. b 10 V, f 21 VI. Prun. av. b 25 V. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. b 24 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 4 V. Rib. ru. b 23 IV, f. 22 VI. Samb. b 31 V, f 22 VIII. Sec. b 29 V. Sorb. b 8 V. Syr. b 7 V. Til. parv. b 23 VI.

Acer plat. b 21 IV, BO 25 IV. Aln. b 28 III. Anem. b 9 IV. Call. b 26 VII. Caltha b 24 IV. Card. b 29 IV. Chry. b 23 V. Corn. m. b 7 IV. Fag. f 30 IX. Frax. BO 12 V, b 27 IV. Gal. b 10 III. Hep. b 30 III. Jugl. b 8 V, f 20 IX. Phil. b 31 V. Pin. b 20 V. Pop. b 5 IV, BO 6 V. Ran. b 18 IV. Rib. gross. b 21 IV. Rob. b 26 V. Til. parv. BO 4 V. Ulm. BO 8 V, b 17 IV. Vacc. b 29 IV.

1894. Aesc. BO 20 IV, b. 24 IV. Bet. BO 21 IV, b 11 IV. Cory. b 8 II. Crat. b 2 V. Cyt. b 1 V. Fag. BO 25 IV. Lon. t. b 28 IV, f 6 VIII. Prun. av. b 8 IV. Prun. P. b 16 IV. Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 15 IV. Pyr. M. b 21 IV. Querc. BO 26 IV. Rib. ru. b 4 IV, f 22 VI. Samb. b 21 V, f 25 VIII. Sec. b 20 V. Sorb. b 5 V. Syr. b 25 IV. Til. parv. b 29 VI.

Acer plat. BO 19 IV, b 10 IV. Aln. b 11 II. Anem. b 28 III. Call. b 26 VII. Caltha b 13 IV. Card. b 12 IV. Chry. b 24 V. Corn. m. b 15 III, f 11 VIII. Fag. f 2 X. Frax. BO 9 V, b 18 IV. Gal. b 12 II. Hep. b 14 III. Jugl. b 20 IV, f. 12 IX. Phil. b 28 V. Pin. b 10 V. Pop. b 18 III, BO 28 IV. Ran. b 25 III. Rib. gross. b 4 IV, f 6 VII. Rob. b 20 V. Til. parv. BO 28 IV. Ulm. BO 7 V, b 22 III. Vacc. b 6 V.

Eutin bei Lübeck. — 40 M. — H. Roese, Hofgärtner a. D.

1895. Aesc. BO 24 IV, b 12 V, f 10 IX, LV Anfang X. Bet. BO 25 IV, LV 14 X. Corn. s. b 5 VI, f 10 VIII. Cory. b 29 III. Crat. b 21 V. Cyd. b 28 V. Fag. BO 27 IV, W 1 V, LV 20 X. Lig. b 21 VI. Lil. b 6 VII. Lon. t. b 16 V, f 14 VII. Narc. p. b 4 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 8 V. Prun. sp. b 30 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 6 V, W 14 V, LV 26 X. Rib. au. b 1 V. Rib. ru. b 28 IV, f 8 VII. Rub. b 7 VI, f 14 VII. Salv. off. b 16 VI. Samb. b 11 VI, f 14 IX. Sec. b 2 VI, E 20 VII. Sorb. b 18 V, f 17 VIII. Spart. b 28 V. Sym. b 11 VI. Syr. b 16 V. Til. gr. b 1 VII. Til. parv. b 6 VII. Vit. b 30 VI (Spalier).

Acer plat. b 26 IV. Acer Pseu. b 8 V. Aln. b 7 IV. Anem b 8 IV. Call. b 26 VIII. Caltha b 23 IV. Chel. b 6 V. Chry. b 30 V. Corn. m. b 19 IV. Corn. alba b 24 V, f 1 VIII. Evon. b 9 VI. Frax. BO 15 V. Gal. b 11 III. Hep. b 6 IV. Lon. X. b 17 V. Narc. P. b 11 IV. Phil. b 9 VI. Pop. b 20 IV. Ran. b 14 IV. Rib. gross. b 25 IV, f 16 VII. Rob. b 10 VI. Salix b 24 IV. Til. gr. BO 29 IV. Til. parv. BO 6 V. Trit. b 30 VI, E 10 VIII.

Evesham, Worcester, England. — 36 M. — Rev. D. Davis.

1895. Aesc. BO 9 IV, b 28 IV. Corn. s. b. 4 VI. Cory. b 23 II. Crat. b 11 V. Cyd. b 10 V. Fag. LV 1 X. Lig. b 14 VI. Prun. sp. b 21 IV. Pyr. c. b 27 IV. Querc. LV 30 X. Rib. ru. b 17 IV. Samb. b 4 VI. Sorb. f 31 VII. Spart. b 8 V. Syr. b 27 V (?)

Aln. b 18 III. Amyg. b 9 IV. Caltha b 13 IV. Card. b 28 IV. Chel. b 13 V. Chry. b 16 V. Frax. b 20 IV. Gal. b 26 II. Ran. b 23 III. Rib. gross. b 10 IV, f 6 VII. Tuss. b 8 III. Ulm. b 26 III.

Frankfurt am Main. — 100 M. — Dr. J. Ziegler.

1895. Aesc. BO 13 IV, b 27 IV, f 5 IX, LV 20 X. Atro. (Botan. Garten)

b 28 V, f 16 VII. Bet. BO 17 IV, b 17 IV, LV (18 X). Corn. s. b 27 V, f 8 VIII. Cory. b (15 III). Crat. b 8 V. Cyd. b 10 V. Cyt. b 11 V. Fag. BO 17 IV, W. 26 IV, LV (20 X). Lig. b 12 VI, f 9 IX. Lil. b 23 VI. Lon. t. b 2 V, f 20 VI. (Narc. p. b 21 IV (frühe) 2 V (späte)). Prun. av. b 19 IV. Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 23 IV. Prun. sp. b 20 IV. Pyr. c. b 22 IV. Pyr. M. b 24 IV. Querc. BO 24 IV. W (7 V), LV (22 X). Rib. au. b 20 IV, f (22 VII). Rib. ru. b 18 IV, f 15 VI. Rub. b 14 V, f 26 VI. Samb. b 21 V, f 24 VII. Sec. b 22 V, f 6 VII, allgemeine f 15 VII. Sorb. b 3 V, f 14 VII. Spart. b 5 V. Sym. b 24 V, f 9 VII. Syr. b 30 IV. Til. gr. b 11 VI. Vit. b 15 VI. (Weinberg).

Acer pl. BO 21 IV, b 16 IV, LV (16 X). Acer Pseu. BO 20 IV, b 29 IV. Aln. b 17 III. Amyg. b 14 IV. Anem. b 31 III. Berb. b (5 V). Buxus b 19 IV. Caltha b (16 IV). Cerc. b 7 V. Colch. b (22 VIII). Corn. m. b 4 IV. Evon. b 14 V, f 18 IX. Frax. b 19 IV, BO 28 IV. Hep. b 16 III. Jugl. b 4 V, f (10 IX). Larix b (10 IV). Lon. X. b 5 V, f 3 VII. Pers. b 20 IV. Phil. b 24 V. Pin. b 8 V. Prun. arm. b 17 IV. Ran. b 2 IV. Rib. gross. b 17 IV, f 26 VI. Rob. b 23 V. Salix b 8 IV. Salv. pr. b 11 V. Til. gr. BO 19 IV. Til. parv. BO 23 IV. Trit. b 9 VI, f 16 VII. Tuss. b 1 IV. Ulm. b 8 IV.

Freienwalde, Kreis Oberbarnim. — Ca. 60 M., altes Oderbett 5 M. G. Kunow. [Botan. Verein d. Prov. Brandenburg].

1895. Aesc. BO 22 IV, b 4 V. Bet. BO 22 IV, b 24 IV. Cory. b 24 III. Crat. b 13 V. Fag. BO 24 IV. Lon. t. b 9 V. Prun. av. b 22 IV. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. b 23 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 26 IV. Rib. ru. b 19 IV, f 26 VI. Samb. b 1 VI. Sec. b 28 V, f 8 VII. Sorb. b 9 V. Syr. b 4 V. Til. parv. b 22 VI.

Acer plat. BO 26 IV. b 26 IV. Aln. b 25 III. Anem. b 11 IV. Caltha b 17 IV. Card. b 30 IV. Corn. m. b 9 IV, f 9 IX. Frax. BO 8 V, b 26 IV. Gal. b 2 III. Hep. b 19 III. Phil. b 1 VI. Pin. b 8 V. Pop. b 28 III, BO 5 V. Ran. b 15 IV. Rib. gross. b 22 IV, f 30 VI. Rob. b 28 V. Ulm. b 22 IV, BO 22 IV. Vacc. b 30 IV.

1894. Aesc. BO 17 IV, b 1 V, f 23 IX. Bet. BO 15 IV, b 20 IV. Cory. b 7 III. Crat. b 4 V. Cyt. b 11 V. Fag. BO 16 IV. Lon. t. b 24 IV, f 18 VI. Prun. av. b 12 IV. Prun. P. b 18 IV. Prun. sp. b 13 IV. Pyr. c. b 8 IV. Pyr. M. b 19 IV. Querc. BO 27 IV. Rib. ru. b 10 IV, f 26 VI. Samb. b 17 V, f 25 IX. Sec. b 19 V, f 10 VII. Sorb. b 10 V, f 10 VIII. Syr. b 24 IV. Til. parv. b 2 VII.

Acer plat. b 6 IV. Aln. b 10 III. Anem. b 28 III. Call. b 3 VIII. Caltha b 8 IV. Card. b 14 IV. Chry. b 18 V. Corn. m. b 18 III. Frax. b 15 IV, BO 25 IV. Gal. b 9 II. Hep. b 18 III. Jugl. b 30 IV. Phil. b 18 V. Pin. b 12 V. Pop. b 18 III, BO 3 V. Ran. b 20 III. Rib. gross. b 2 IV, f 8 VII. Rob. b 15 V. Til. parv. BO 14 IV. Ulm. b 27 III, BO 14 IV. Vacc. b 21 IV.

1893. Aesc. BO 24 IV, b 20 V, f 20 IX. Bet. BO 25 IV, b 25 IV. Cory. b 5 III. Crat. b 20 V. Cyt. b 10 V. Fag. BO 27 IV. Lon. t b 11 V. Prun. av. b 30 IV. Prun. P. b 30 IV. Prun. sp. b 12 IV. Pyr. c. b 24 IV. Pyr. M. b 23 IV. Querc. BO 10 V. Rib. ru. b 18 IV, f 28 VI. Samb. b 15 VI, f 23 IX. Sec. b 29 V, f 10 VII. Sorb. b 20 V, f 11 VIII. Syr. b 14 V. Til. parv. b 29 VI.

Acer plat. b 9 IV, BO 23 IV. Aln. b 6 III. Anem. b 29 III. Call. b 2 VIII. Caltha b 19 IV. Card. b 28 IV. Chry. b 1 VI. Corn. m. b 23 III. Frax. b 8 IV, BO 10 V. Gal. b 4 III. Hep. b 20 III. Jugl. b 19 V. Phil. b 2 VI. Pin. b 18 V. Pop. b 23 III, BO 3 V. Ran. b 24 III. Rib. gross. b 15 IV, f 28 VI. Rob. b 4 VI. Ulm. b 1 IV, BO 22 IV. Til. parv. BO 27 IV. Vacc. b 10 V.

Friedberg, Oberhessen. — 150 M. — Dr. Ihne (von Ende Juli 1895 in Darmstadt).

1895. Aesc. BO 16 IV, b 1 V, f (16 IX durch W. Völsing, Reallehrer). Bet. BO 17 IV, b 18 IV. Corn. s. b 26 V. Cory. b (17 III). Crat. b 9 V. Cyd. b (14 V). Cyt. b 12 V. Fag. W 25 IV (Löwenhof). Lig. b 7 VI. Lil. b 27 VI. Lon. t. b 4 V, f 23 VI. Narc. p. b 29 IV. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 26 IV. Prun. sp. b 23 IV. Pyr. c. b 26 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 26 IV, W 5 V (Nauheimer Hochwald). Rib. ru. b 17 IV, f 16 VI. Rub. b 21 V, f 26 VI. Samb. b 25 V. Sec. b 23 V, E 9 VII. Sorb. 5 (10 V). Sym. b 29 V. Syr. b 3 V. Til. gr. b 13 VI. Til. parv. b 25 VI.

Acer plat. b (17 IV). Aln. b 22 III. Anem. b (8 IV). Berb. b (11 V). Caltha b 23 IV. Card. b 27 IV. Chel. b 26 IV. Corn. m. b 6 IV. Evon. b 13 V. Gal. b 16 III. Hep. b 23 III. Lon. X. b 4 V. Narc. P. b 12 IV. Phil. b 26 V. Prun. Arm. b 20 IV. Ran. b (6 IV). Rib. gross. b 17 IV, f 23 VI. Rob. b 28 V. Salix b 10 IV. Tilia gr. BO 20 IV. Til. parv. BO (24 IV). Tuss. b 31 III.

Glendalough bei Rathdrum, Irland. — Sophie S. Wynne. — Vergl. auch Greystones; beide Orte liegen nicht weit voneinander.

1895. Aesc. b 9 V. Bet. BO und b 28 IV. Crat. b 24 V. Cyt. b 16 V. Fag. BO 28 IV. Lon. t. b 6 V. Prun. C. b 25 IV. Prun. sp. b 22 IV. Querc. BO 30 IV. Samb. b 9 VI. Syr. b 14 V. Til. europaea (welche Species?) b 27 VI.

Acer. Pseu. b 3 V. Card. b 3 V. Chry. b 22 V. Frax. BO 12 V, b 23 IV. Til. eu. BO 27 IV.

Greiz, Fürstentum Reuss. — 260 M. — Professor Dr. Ludwig.

1895. Aesc. BO 22 IV, b 9 V. Bet. BO 21 IV. Crat. b 15 V. Fag. BO auf der Höhe 24 IV, im Park 22 IV. Lil. b 8 VII. Prun. C. b 29 IV. Prun. P. b 30 IV. Prun. sp. b 29 IV. Pyr. c. b 2 V. Querc. BO 2 V. Rib. ru. b 25 IV. Sorb. b 15 V. Spart. b 19 V. Til. gr. b 24 VI. Til. parv. b 8 VII.

Corn. m. b 11 IV. Frax. BO 9 V. Gal. b 23 III. Hep. b 8 IV. Leucojum b 1 IV. Narc. P. b 16 IV. Rib. gross. b 26 IV. Til. gr. BO 26 IV. Til. parv. BO 2 V. Tuss. b 29 III.

Greystones, nördlich von Wicklow, Irland. — Sophie S. Wynne.

1895. Cory. b 4 III. Rib. ru. b 6 IV.

Gal. b 13 II. Narc. P. b 20 III. Ran. b 5 III. Rib. gross. b 6 IV. Salix b 18 III. Tuss. b 12 III. Ulm. b 25 III.

Groningen, Holland. — Dr. M. Hesselink. — Durch Herrn P. R. Bos.

1895. Aesc. BO 18 IV, b 9 V, f 6 IX, LV (15 IX). Bet. BO 22 IV, b 28 IV, W (11 IX). Corn. s. b 12 VI. Cory. b 27 III. Crat. b 21 V. Cyt. b 23 V. Fag. BO 24 IV, W 28 IV, LV (18 IX). Prun. C. b 28 IV. Prun. P. b 10 V. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 12 V. Querc. BO 1 V, W 12 V, LV (25 IX). Rib. ru. b 27 IV, f 30 VI. Rub. b 2 VI, f 10 VII.

Salv. off. b 9 VI. Samb. b 11 VI, f 8 IX. Sec. b 30 V, E 18 VII. Sorb. b 14 V, f 25 VII. Spart. b 19 V. Sym. b 11 VI. Syr. b 13 V. Til. gr. b 3 VII.

Grossbüttel bei Wöhrden, Holstein. — Ca. 30 M. — M. Möller, Lehrer.

1895. Crat. b 27 V. Cyt. b 15 VI (?). Narc. p. b 12 V. Prun. C. b 10 V. Pyr. c. b 14 V. Pyr. M. b 20 V. Rib. ru. b 28 IV. Samb. b 22 VI. Sorb. b 25 V. Syr. b 22 V.

Frax. b 27 IV. Gal. b 22 III. Narc. P. b 18 IV. Rib. gross. b 29 IV. Trit. b 28 VI.

Grünstadt, Pfalz. — Dr. F. G. von Herder.

1895. Aesc. BO 12 IV, b 27 IV, f 11 IX, LV 19 X. Atro. b 26 V (auf dem Donnersberg). Bet. BO 13 IV, LV 19 X. Corn. s. b 27 V, f 11 VIII. Cory. b 13 III. Crat. b 11 V. Cyd. b 14 V. Cyt. b 11 V. Fag. LV 19 X. Lig. b 6 VI, f 11 IX. Lil. b 24 VI. Lon. t. b 2 V, f 18 VI. Narc. p. b 20 IV. Prun. av. b 18 IV. Prun. C. b 20 IV. Prun. P. b 23 IV. Prun. sp. b 13 IV. Pyr. c. b 22 IV. Pyr. M. b 26 IV. Querc. BO 25 IV, LV 19 X. Rib. au. b 20 IV, f 15 VII. Rib. ru. b 18 IV, f 9 VI. Rub. b 18 V, f 26 VI. Salv. off. b 30 V. Samb. b 27 V, f 7 VIII. Sec. b 20 V, E 9 VII. Sorb. b 4 V, f 25 VII. Spart. b 30 IV. Sym. b 24 V, f 18 VII. Syr. b 27 IV. Til. gr. b 15 VI. Til. parv. b 23 VI. Vit. b 9 VI.

Acer camp. b 30 IV. Acer plat. b 13 IV. Acer Pseu. b 1 V. Aln. b 23 III. Amyg. b 11 IV. Anem. b 1 IV. Berb. b 11 V. Call. b 18 VIII. Caltha b 17 IV. Card. b 15 IV. Cerc. b 4 V. Chel. b 22 IV. Chry. b 11 V. Colch. b 11 VIII. Corn. m. b 3 IV. Frax. b 16 IV. Gal. b 15 III. Hep. b 14 IV. Jugl. b 14 V. Lon. X. b 11 V. Morus b 15 V. Narc. P. b 1 IV. Pers. b 15 IV. Phil. b 24 V. Pop. b 23 III. Prun. Arm. b 16 IV. Ran. b 10 IV. Rib. gross. b 15 IV. Rob. b 25 V. Salvia p. b 15 V. Tuss. b 1 IV. Ulm. b 8 IV. Vacc. b 11 V.

Haag in Oberbayern. — 564 M. — Ed. Müller, Lehrer a. D.

1895. Aesc. BO 24 IV, b 12 V, f 25 IX, LV 16 X. Atro. b 19 VI. Bet. BO 23 IV, b 20 IV, LV 26 X. Cory. b 29 III. Crat. b 23 V. Cyt. b 29 V. Fag. BO 30 IV, W 9 V, LV 28 X. Lig. b 2 VII. Lil. b 9 VII. Narc. p. b 8 V. Prun. av. b 1 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 7 V. Prun. sp. b 9 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 16 V. Querc. BO 10 V, W 19 V, LV 6 XI. Rib. ru. b 27 IV, f 8 VII. Rub. b 10 VI, f 14 VII. Samb. b 8 VI, f 10 IX. Sec. b 5 VI, E 17 VII. Sorb. b 26 V, f 19 VIII. Syr. b 19 V. Til. gr. b 3 VII. Til. parv. b 17 VII.

Acer Pseu. b 8 V. Aln. b 5 IV. Anem. b 9 IV. Berb. b 26 V. Call. b 20 VII. Card. b 30 IV. Chel. b 9 V. Chry. b 25 V. Colch. b 30 VIII. Evon. b 1 VI. Hep. b 9 III. Lon. X. b 23 V. Narc. P. b 13 IV. Phil. b9 VI. Pin. b 26 V. Pop. b 12 IV. Ran. b 18 IV. Rib. gross. b 16 IV. Rob. b 18 VI. Salix b 16 IV. Salv. pr. b 25 V. Trit. b 23 VI, E 5 VIII. Tuss. b 27 III. Vacc. b 1 V.

Halancy, südlich von Arlon, Südosten von Belgien — Ca. 250 M. — Nickers, Curé. — Durch Professor Dewalque in Lüttich.

1895. Aesc. BO 12 IV. Bet. BO 17 IV. Crat. b 12 V. Fag. BO 21 IV, W 25 IV. Lil. b 27 VI. Narc. p. b 1 V. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 21 IV. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. M. b 4 V. Rib. ru. b 14 IV. Rub. b 23 V. Samb. b 9 VI. Sec. b 23 V, E 15 VII. Sorb. b 17 V. Spart. b 8 V. Syr. b 2 V.

Hatten bei Sulz unterm Wald, Elsass. — Ca. 140 M. — H. Weiss, Apotheker.

1895. Aesc. b 27 IV. Cory. b 16 III. Lon. t. b 4 V. Narc. P. b 17 IV. Prun. av. b 18 IV. Prun. P. b 21 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 28 IV. Rib. ru. b 15 IV, f 19 VI. Rub. f. 29 VI. Sec. b 23 V, E 8 VII. Sorb. b 7 V. Syr. b 2 V. Til. gr. b 18 VI. Vit. b 19 VI (Wand).

Anem. b 2 IV. Gal. b 16 III. Pers. b 26 IV. Phil. b 25 V. Ran. b 22 III. Rib. gross. b 16 IV. Til. gr. BO 20 IV.

Hoch Paleschken bei Altkischau, Kreis Berent, Westpreussen. — Ca. 150 M. — Frl. Anna Treichel. [Botan. Verein der Prov. Brandenburg.]

1895. Bet. BO 25 IV. Cyt. b 11 V. Prun. C. b 8 V. Prun. P. b 7 V. Pyr. c. b 11 V. Pyr. M. b 11 V. Rib. ru. b 5 V, f 5 VII. Sec. b 27 V. Sorb. b 14 V. Syr. b 11 V.

Anem. b 20 IV. Call. b 22 VII. Caltha b 25 IV. Card. b 8 V. Chry. b 29 V. Corn. m. b 25 V (?). Hep. b 12 IV. Phil. b 7 VI. Rib. gross. b 3 V. Vacc. b 9 V.

1894. Cory. b 29 III. Prun. C. b 29 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 30 IV. Rib. ru. b 14 IV. Sec. b 18 V, E 20 VII. Sorb. b 13 V. Syr. b 7 V.

Anem. b 31 III. Call. b 3 VIII. Caltha b 13 IV. Hep. b 23 III. Rib. gross. b 16 IV.

1893. Cory. b 1 IV. Prun. P. b 8 V. Pyr. c. b 19 V. Pyr. M. b 23 V. Rib. ru. b 8 V, f 9 VII. Sorb. b 27 V, f 15 VIII. Syr. b 24 V. Til. parv. b 20 VII.

Anem. b 11 IV. Caltha b 18 IV. Call. b 30 VII. Card. b 11 V. Hep. b 4 IV. Phil. b 18 VI. Rib. gross. b 29 IV, f 25 VII.

Hohenheim bei Stuttgart. — Ca. 400 M. — Kön. Garteninspector Held.

1895. Aesc. BO 20 IV, b 13 V, f 14 IX, LV 14 X. Bet. BO 21 IV, b 20 IV, LV 19 X. Cory. b 1 IV. Corn. s. b 11 VI, f 31 VIII. Crat. b 14 V. Cyd. b 19 V. Fag. BO 1 V, W 13 V, LV 19 X. Lig. b 29 VI, f 5 IX. Lil. b 9 VII. Lon. t. b 13 V, f 5 VII. Narc. b 13 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 26 IV. Prun. P. b 27 IV. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c b 1 V. Pyr. M. b 4 V. Querc. BO 8 V, W 20 V, LV 20 X. Rib. au. b 26 IV, f 14 VII. Rib. ru. b 25 IV, f 25 VI. Rub. b 6 VI, f 9 VII. Salv. off. b 5 VI. Samb. b 5 VI, f 20 VIII. Sec. b 5 VI, E 23 VII. Sorb. b 20 V, f 8 VIII. Sym. b 5 VI, f 5 VIII. Syr. b 12 V. Til. gr. b 26 VI. Til. parv. b 9 VII Vit. b 22 VI.

Corn. m. b 9 IV, f 31 VIII. Gal. b 27 III. Lon. X. f 9 VII. Pers. b 27 IV. Prun. Arm. b 20 IV. Rib. gross. b 18 IV, f 10 VII. Trit. b 5 VI, E 27 VII.

Kreuzberg in der Rhön. — 832 M. (Umgebung des Klosters). — P. Ang. Puchner, Guardian

1895. Cory. b 24 IV. Fag. BO 3 V (sehr günstige Stelle), W 18 V (sehr günstige Stellen).

Anem. b 10 V. Colch. b 14 VIII. Frax. BO Ende VII, b Ende VI. Gal. b 2 IV. Ran. b 10 V. Tuss. b 30 IV. — Am 17. und 18. V. fiel Schnee von ca. 70 cm Höhe, der etwa eine Woche liegen blieb!

Langenau, Bad, Reg.-Bez. Breslau. — 369 M. — Julius Roesner.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 11 V, f 17 IX, LV 22 X. Bet. BO 21 IV,

LV 1 XI. Corn. s. b 9 VI, f 2 IX. Cory. b 29 III. Crat. b 20 V. Fag. BO 26 IV, W 4 V, LV 17 X. Lig. b 23 VI, f 3 X. Lil. b 9 VII. Lon. nigra b 9 V, f 27 VI. Narc. p. b 29 IV. Prun. av. b 3 V. Prun. C. b 9 V. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 9 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 6 V, W 17 V, LV 6 XI. Rib. ru. b 27 IV, f 2 VII. Rub. b 3 VI, f 15 VII. Samb. b 5 VI, f 21 VIII. Sec. b 2 VI, E 22 VII. Sorb. b 18 V, f 9 VIII. Sym. b 11 VI. Syr. b 16 V. Til. gr. b 28 VI. Til. parv. b 8 VII. Vit. b 3 VII.

Acer plat. b 29 IV. Anem. b 9 IV. Berb. b 23 V. Caltha b 17 IV. Chel. b 9 V. Colch. b 22 VIII. Evon. b 29 V, f 4 X. Frax. b 12 V. Hep. b 28 III. Lon. X. b 12 V, f 8 VII. Narc. P. b 9 IV. Phil. b 8 VI. Pop. b 10 IV. Ran b 15 IV. Rob. b 8 VI. Tuss. b 30 III, f 30 IV. Vacc. b 28 IV.

Leipa, Böhmisch. — 253 M. — Hugo Schwartze, Lehrer.

1895. Aesc. BO 28 IV, b 15 V, f 18 IX, LV 6 X. Bet. BO 20 IV, LV 10 X. Corn. s. b 16 VI. Cory. b 20 III. Crat. b 22 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 30 IV. Lig. b 9 VII. Lil. b 28 VI. Narc. p. b 20 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 14 V. Prun. P. b 6 V. Prun. sp. b 12 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 9 V. Rib. au. b 9 V. Rib. ru. b 2 V, f 18 VII. Rub. id. b 26 V, f 16 VII. Samb. b 2 VI, f 5 IX. Sec. b 13 VI, f 20 VII. Sorb. b 16 V, f 2 VIII. Spart. b 6 VI. Sym. b 15 VI. Syr. b 23 V. Til. gr. b 23 VI. Til. parv. b 5 VII.

Acer camp. BO 10 V. Acer plat. BO 5 V. Acer Pseu. BO 14 V. Anem. b 20 IV. Berb. b 21 V. Caltha b 25 IV. Card. b 5 V. Chry. b 3 VI. Frax. BO 16 V, b 20 IV. Gal. b 23 III. Hep. b 5 IV. Lon. X. b 14 V. Narc. P. b 21 IV. Phil. b 12 VI. Ran. b 23 IV. Rib. gross. b 2 V. Rob. b 2 VI. Til. gr. BO 8 V. Til. parv. BO 12 V. Ulm. BO 30 IV, b 21 IV.

Long Ashton bei Bristol, England. — Miss H. Dawe.

1895. Aesc. BO 4 IV, b 3 V. Bet. BO 26 IV. Cory. b 7 III. Crat. b 15 V. Cyd. b 3 V. Cyt. b 14 V. Fag. BO 27 IV, W 8 V, LV 2 XI. Lig. b 8 VI, f 28 VIII. Lil. b 1 VI. Prun. C. b 22 IV. Prun. P. b 27 IV. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c. b 22 IV. Pyr. M. b 26 IV. Querc. BO 3 V. Rib. ru. b 14 IV, f 12 VI. Rub. b 17 V, f 12 VI. Samb. b 8 V, f 26 VII. Sorb. b 9 V, f 17 VII. Spart. b 25 IV. Til. parv. b 6 VI (wohl etwas zu früh, ebenso wie Lil.).

Acer camp. b 10 V. Anem. b 4 IV. Berb. b 25 IV. Buxus b 14 IV. Caltha b 4 IV. Card. b 19 IV. Chel. b 10 V. Chry. b 22 V. Colch. b 26 VIII. Frax. b 22 IV. Gal. b 8 III. Jugl. b 8 V. Narc. P. b 27 III. Ran. b 5 III. Rib. gross. b 9 IV. Tuss. b 7 III.

Luckenwalde, Brandenburg. — Ca. 50 M. — Dr. F. Höck, Oberlehrer.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 7 V. Bet. BO 21 IV, b 24 IV. Cory. b 15 III. Crat. b 12 V. Cyt. b 16 V. Prun. av. b 28 IV. Prun. C. b 30 IV. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 29 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 4 V. Rib. au. b 26 IV. Rib. ru. b 21 IV, f 28 VI. Sec. b 28 V. Sorb. b 11 V. Sym. b 3 VI. Syr. b 8 V. Til. gr. b 15 VI.

Anem. b 5 IV. Caltha b 21 IV. Pin. b 15 V. Ran. b 23 IV. Rob. b 29 V. Til. gr. BO 28 IV.

Mainz. — 82 M. (Rhein). — W. von Reichenau, Custos am naturhistor. Museum.

1895. Aesc. b 26 IV. Prun. av. b 19 IV. Pyr. c. Vollblüte 28 IV. Pyr. M. b 28 IV.

Acer plat. b 16 IV. Aln. b 16 III. Pop. b 1 IV. Prun. Arm. b 18 IV. Rob. b 26 V. Salix b 1 IV. Til. gr. BO 17 IV. Tuss. b 3 IV. Ulm. b 4 IV.

Marazion, Westspitze von Cornwall, England. — 12 M. — F. W. Millett.

1895. Cory. b 5 III. Crat. b 16 V. Prun. sp. b 19 IV.

Chry. b 19 VI. Tuss. b 2 III.

Meissen, Königreich Sachsen. — 109 M. — Dr. F. Wolf (jetzt Realschuldirektor in Rochlitz) bis Mitte Mai, von da Dr. M. Schmidt, Oberlehrer.

1895. Aesc. BO 24 IV, b 6 V, Bet. BO 20 IV, b 20 IV. Corn. s. b 2 VI, f 18 VIII. Cory. b 17 III. Crat. b 10 V. Cyt. b 12 V. Fag. BO 24 IV, W 1 V. Lig. b 17 VI. Lon. t. b 9 V. Narc. p. b 2 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 30 IV. Prun. sp. b 27 IV. Pyr. M. b 3 V. Querc. BO 1 V. Rib. au. b 29 IV. Rib. ru. b 25 IV f 26 VI. Rub. b 27 V, f 26 VI. Salv. off. b 15 VI. Samb. b 31 V, f 10 VIII. Sec. b 30 V, E 4 VII. Sorb. b 10 V. Syr. b 7 V. Til. gr. b 14 VI. Til. parv. b 23 VI. Vit. b 15 VI.

Aln. b 31 III. Amyg. b 26 IV. Anem. b 10 IV. Berb. b 7 V. Caltha b 19 IV. Card. b 2 V. Chel. b 5 V. Frax. BO 25 IV, b 24 IV. Hep. b 29 III. Jugl. b 6 V. Narc. P. b 12 IV. Phil. b 4 VI. Pop. b 11 IV. Ran. b 16 IV. Rib. gross. b 25 IV. Rob. b 28 V. Salv. p. b 2 VI. Til. gr. BO 10 IV. Til. parv. BO 20 IV. Trit. b 23 VI. Ulm. b 25 IV. Vacc. b 25 IV.

Meran, Tyrol. — 319 M. — Albert Weyersberg aus Solingen.

1895. Aesc. BO 7 IV, b 16 IV. Bet. BO 9 IV. Cory. b 20 III. Prun. av. b 9 IV. Prun. sp. b 11 IV. Pyr. c. b 12 IV. Pyr. M. b 16 IV. Rib. ru. b 10 IV.

Acer Pseu. b 6 IV. Amyg. b 28 III. Corn. m. b 30 III. Gal. b 15 III. Pop. b 1 IV, BO 11 IV. Prun. Arm. b 27 III.

Middelburg, Insel Walchern, Holland. — 0 M. — M. Buysman.

1895. Aesc. b 18 V. Cyd. b 24 V. Cyt. b 12 V. Lil. b 6 VII. Pyr. M. b 7 V. Rib. ru. b 19 IV, f 23 VI. Rub. b 31 V, f 14 VII. Samb. b 10 V. Syr. b 12 V. Vit. b 6 VII.

Aln. b 21 III. Caltha b 9 V. Colch. b 24 VIII. Gal. b 10 III. Rib gross. b 18 IV, f 20 VII.

Monsheim bei Worms. — J. Möllinger.

1895. Aesc. BO 16 IV, b (26 IV). Cory. b 23 III. Prun. av. b 20 IV. Prun. sp. b 19 IV. Pyr. c. b 24 IV. Pyr. M. b 27 IV. Rib. ru. b 19 IV. Samb. b 25 V. Syr. b 1 V.

Gal. b 15 III. Pers. b 22 IV. Prun. Arm. b 19 IV.

München. — 519 M. — J. Kraenzle, Corps-Stabsveterinär a. D. und F. Naegele, Telegraphen-Expeditor. — Die Beobachtungen sind teils im botan. Garten, teils in den öffentlichen Anlagen oder der nächsten Umgebung Münchens gemacht.

1895. Aesc. BO 20 IV, b 8 V, f 23 IX, LV 21 IX. Atro. b 5 VI; f 30 VII. Bet. BO 22 IV, b 22 IV, LV 10 X. Corn. s. b 7 V, f 13 VIII. Cory. b 25 III. Crat. b 14 V. Cyd. b 3 VI. Cyt. b 13 V. Fag. BO 4 V, W 5 V. Lig. b 2 VII, f 28 VIII. Lil. b 4 VII. Lon. t. b 10 VI. Narc. p. b 2 V. Prun. av. b 2 V. Prun. C b 6 V. Prun. P. b 30 IV. Prun. sp. b 4 V. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 4 V. Rib. au. b 28 IV. Rib. ru. b 21 IV, f 21 VI. Rub. b 29 V, f 20 VII. Salv. off. b 22 V. Samb. b 10 VI.

f 21 VIII. Sec. b 5 VI, f 18 VII. Sorb. b 18 V, f 20 VIII. Sym. b 10 VI, f 1 IX. Syr. b 13 V. Til. gr b 2 VII.

Neubrandenburg, Mecklenburg. — 19 M. — G. Kurz, Gymnasiallehrer.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 10 V, f 20 IX, LV 11 X. Bet. BO 25 IV, LV 15 X. Corn. s. b 10 VI. Cory. b 29 III. Crat. b 15 V. Fag. BO 25 IV, W 1 V, LV 20 X. Lig. b 19 VI. Lil. b 1 VII. Lon. t. b 10 V, f 30 VI. Narc. p. b 6 V. Prun. av. b 29 IV. Prun. C. b 2 V. Prun. P. b 2 V. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 4 V. Pyr. M. b 7 V. Querc. BO 30 IV, W 15 V, LV 24 X. Rib. au. b 30 IV. Rib. ru. b 25 IV, f 30 VI. Rub. b 2 VI, f 5 VII. Samb. b 5 VI, f 2 IX. Sec. b 3 VI, E 15 VII. Sorb. b 15 V. Sym. b 5 VI. Syr. b 12 V. Til. gr. b 20 VI.

Anem. b 11 IV. Caltha b 14 IV. Gal. b 19 III, erste Blattspitzen aus der Erde 25. XII 1894. Hep. b 4 IV. Narc. P. b 13 IV. Ran. b 10 IV. Rib. gross. b 21 IV. Tilia parv. BO 30 IV. Tuss. b 28 IV.

Nienburg an der Weser. — 25 M. — Sarrazin, Apotheker.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 8 V, f 3 X, LV 20 X. Bet. BO 27 IV, LV 10 X. Corn. s. b 4 VI. Cory. b 27 III. Cyd. b 20 V. Cyt. b 10 V. Fag. BO 25 IV, W 30 IV, LV 25 X. Lig. b 23 VI. Lil. b 2 VII. Narc. p. b 30 IV. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 25 IV. Pyr. c. b 29 IV. Pyr. M. b 5 V. Querc. BO 3 V, W 10 V, LV 5 XI. Rib. ru. b 23 IV, f 26 VI. Rub. b 28 V, f 30 VI. Samb. b 3 VI, f 7 IX. Sec. b 28 V, E 15 VII. Sorb. b 13 V, f 8 VIII. Sym. b 4 VI. Syr. b 12 V. Til. eu. (welche Species?) b 24 VI. Vit. b 22 VI.

Narc. P. b 8 IV.

Nürnberg. — 316 M. — Fr. Schultheiss, Apotheker.

1895. Aesc. BO 19 IV, b 6 V, f 23 IX, LV 18 X. Bet. BO 20 IV, b 22 IV, LV 25 X. Corn. s. b 6 VI, f 21 VIII. Cory. b 28 III. Crat. b 14 V. Cyd. b 22 V. Fag. BO 28 IV, W 4 V, LV 28 X. Lig. b 17 VI, f 16 IX. Lil. b 29 VI. Lon. t. b 10 V, f 29 VI. Narc. p. b 7 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 28 IV. Prun. P. b 28 IV. Prun. sp. b 26 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. b 4 V. Querc. BO 4 V, W 10 V, LV 1 XI. Rib. au. b 24 IV, f 4 VII. Rib. ru. b 22 IV, f 23 VI. Rub. b 3 VI, f 10 VII. Salv. off. b 5 VI. Samb. b 4 VI, f 17 VIII. Sec. b 29 V, E 8 VII. Sorb. b 11 V, f 29 VII. Spart. b 7 V. Sym. b 5 VI, f 27 VII. Syr. b 7 V. Til. gr. b 21 VI. Til. parv. b 28 VI. Vit. b 22 VI.

Acer plat. b 19 IV. Acer P. b 1 V. Aln. b 1 IV. Anem. b 9 IV. Berb. b 12 V. Call. b 18 VII (aussergewöhnlich früh). Caltha b 21 IV. Card. b 29 IV. Chel. b 2 V. Chry. b 16 V. Colch. b 25 VIII. Corn. m. b 9 IV. Evon. b 21 V. Frax. b 24 IV, BO 4 V. Hep. b 27 III. Phil. b 9 VI. Ran. b 17 IV. Rib. gross. b 22 IV. Rob. b 1 VI. Salv. p. b 8 V. Til. gr. BO 22 IV. Trit. b 10 VI. Tuss. b 29 III. Ulm. b 6 IV. Vacc. b 3 V.

Nymwegen, Holland. —? M. — Apotheker G. Ph. G. Moeys. — Durch Dr. Rahn, Darmstadt.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 6 V, f 12 IX. LV 14 IX. Bet. BO 20 IV, b 19 IV. Crat. b 13 V. Cyt. b 14 V. Fag. BO 27 IV. Pyr. c. b 28 IV. Pyr. M. b 6 V. Samb. b 2 VI. Sec. b 24 V, E 17 VII. Sorb. b 19 VII (?, wohl V). Spart. b 10 V. Syr. b 6 V. Vit. b 20 VI.

Ratzeburg bei Lübeck. — 70 M. — R. Tepelmann, Rector.

1895. Aesc. BO 20 IV, b 5 V, f 16 IX, LV 17 X. Bet. BO 26 IV,

LV 22 X. Cory. b 25 III. Crat. b 16 V. Cyd. b 20 V. Fag. BO 23 IV, W 28 IV, LV 25 X. Lig. b 23 VI. Lil. b 28 VI. Narc. p. b 4 V. Prun. av. b 27 IV. Prun. C. b 28 IV. Prun. P. b 4 V. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 5 V. Pyr. M. b 5 V. Querc. BO 1 V, W 13 V, LV 5 XI. Rib. ru. b 27 IV, f 22 VI. Rub. b 29 V, f 3 VII. Samb. b 5 VI, f 26 VIII. Sec. b 29 V, E 19 VII. Sorb. b 10 V, f 10 VIII. Sym. b 9 VI, f 18 VIII. Syr. b 10 V. Vit. b 22 VI.

Raunheim am Main, bei Frankfurt. — 94 M. — L. Büxbaum, Lehrer.

1895. Aesc. BO 18 IV, b 27 IV, f 8 IX, LV 18 X. Bet. BO 10 IV, LV 25 X. Cory. b 21 III. Crat. b 10 V. Cyd. b 9 V. Cyt. b 12 V. Fag. BO 21 IV, LV 2 XI. Lil. b 21 VI. Narc. p. b 29 IV. Prun. sp. b 20 IV. Pyr. c. b 21 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 26 IV, W 2 V, LV 30 X. Rib. au. b 20 IV, f 15 VI. Rib. ru. b 18 IV, f 6 VI. Rub. b 22 V, f 20 VI. Salv. off. b 3 VI. Samb. b 25 V, f 18 VIII. Sec. b 20 V, f 8 VII. Sorb. b 6 V, f 10 VII. Spart. b 9 V. Sym. b 26 V, f 5 VIII. Syr. b 2 V. Til. parv. b 14 VI. Vit. b 12 VI.

Aln. b 24 III. Anem. b 2 IV. Caltha b 10 IV. Evon. b 23 V, f 6 IX. Gal. b 12 III. Jugl. b 8 V, f 10 IX. Pers. b 21 IV. Pin. b 20 V. Prun. arm. b 17 IV. Rib. gross. b 12 IV, f 1 VII. Rob. b 28 V. Salix b 10 IV. Salv. pr. b 7 V. Til. parv. BO 29 IV. Trit. b 16 VI, f 25 VII. Tuss. b 3 IV. Ulm. b 2 IV.

Reinerz, Schlesien. — 556 M. — Dengler, Bürgermeister.

1895. Aesc. BO 28 IV, b 20 V, f 30 IX, LV 7 X. Atro. b 15 VI, f 20 VIII. Bet. BO 30 IV, b 22 IV, LV 8 X. Corn. s. b 20 VI, f 29 VIII. Cory. b 10 IV. Crat. b 24 V. Cyd. b 21 V. Cyt. b 25 V. Fag. BO 30 IV, W 1 V, LV 28 IX. Lig. b 21 VI, f 16 IX. Narc. p. b 18 V. Prun. av. b 30 IV. Prun. C. b 15 V. Prun. P. b 2 V. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. c. b 20 V. Pyr. M. b 24 V. Querc. BO 15 V, W 24 V, LV 20 X. Rib. ru. b 1 V, f 27 VI. Rub. b 12 VI, f 29 VI. Samb. b 21 V, f 30 VIII. Sec. b 9 VI, E 30 VII. Sorb. b 30 V. Sym. b 18 VI, f 15 VIII. Syr. b 20 V. Til. gr. b 27 VI. Til. parv. b 1 VII.

Abies b 20 V. Acer Pseu. BO 4 V, b 8 V, LV 30 IX. Aln. b 10 IV. Anem. b 2 IV. Call. b 23 VII. Caltha b 8 V. Chel. b 4 V. Chry. b 9 VI. Colch. b 24 VIII. Evon. b 20 V, f 10 X. Frax. b 10 V. Hep. b 1 IV. Larix b 20 IV. Leucojum b 16 III. Narc. P. b 17 IV. Phil. b 20 VI. Pin. b 30 V. Pop. b 12 IV. Ran. b 8 IV. Salix b 25 IV. Til. parv. BO 19 V. Trit. b 21 VI, E 15 VIII. Tuss. f 29 IV. Ulm. b 27 IV. Vacc. b 7 V.

Rheydt, Rheinprovinz. — 63 M. — R. Plümecke, Obergärtner bei Frau J. W. Schiffer. — Beobachtungsgebiet ist der Garten der Frau J. W. Schiffer.

1895. Aesc. BO 5 IV, b 4 V, f 4 IX, LV 6 X. Atro. b 25 V, f 30 VII. Bet. BO 25 IV, LV 12 X. Corn. s. 5 VI, f 23 VIII. Cory. b 24 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 10 V. Cyt. b 12 V. Fag. BO 28 IV, W 2 V, LV 9 X. Lig. b 20 VI, f 9 IX. Lil. b 28 VI. Lon. t. b 29 IV, f 25 VI. Narc. p. b 5 V. Prun. av. b 19 IV. Prun. C. b 21 IV. Prun. P. b 26 IV. Prun. sp. 21 IV. Pyr. c. b 27 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 2 V, W 11 V, LV 17 X. Rib. au. b 13 IV, f 10 VII. Rib. ru. b 12 IV, f 24 VI. Rub. b 28 V, f 29 VI. Salv. off. b 21 V. Samb. b 25 V, f 14 VIII. Sec. b 28 V, E 20 VII. Sorb. b 10 V, f 3 VIII. Spart. b 12 V. Sym. b 29 V, f 28 VII. Syr. b 5 V. Til. gr. b 24 VI. Vit. b 24 VI.

Schelle bei Zwolle, Holland. — P. J. van Lohuizen. — Durch A. Bakker in Zaandam.

1895. Aesc. BO 18 IV, b 6 V, f 27 IX. Bet. BO 22 IV. Cory. b 26 III. Crat. b 21 V. Cyt. b 25 V. Fag. BO 24 IV, W 27 IV. Lil. b 6 VII. Prun. av. b 29 IV. Prun. P. b 3 V. Prun. sp. b 1 V. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 1 V, W 10 V. Rib. ru. b 26 IV, f 28 VI. Rub. b 28 V, f 7 VII. Samb. b 8 VI, f 2 VIII. Sec. b 1 VI, E 25 VII. Sorb. b 17 V. Sym. b 6 VI. Syr. b 11 V. Til. parv. b 1 VII.

Aln. b 6 IV. Anem. b 20 IV. Berb. 16 V. Buxus b 27 IV. Caltha b 15 IV. Card. b 24 IV. Chry. b 31 V. Frax. b 25 IV. Gal. b 16 III. Jugl. b 15 V. Phil. b 10 VI. Pop. b 19 IV. Ran. b 10 IV. Rib. gross. b 22 IV, f 14 VII. Rob. b 5 VI. Salix b 18 IV.

Schollene, Kreis Jerichow II, Reg.-Bez. Magdeburg. — 35 M. — von Alvensleben, Rittergutsbesitzer.

1895. Aesc. b 14 IV, f 13 IX. Bet. BO 5 IV. Crat. b 28 IV. Cyd. b 6 V. Cyt. b 6 V. Lil. b 23 VI. Prun. av. b 11 IV. Prun. C b 16 IV. Prun. P. b 11 IV. Prun. sp. b 17 IV. Pyr. c. b 14 IV. Pyr. M. b 15 IV. Querc. BO 22 IV. Rib. ru. b 9 IV, f 28 V. Samb. b 14 V, f 4 VIII. Sec. b 14 V, f 1 VII. Syr. b 13 IV. Til. gr. b 8 VI. Vit. b 31 V.

Til. gr. BO 14 IV. — Schollene weist dieses Jahr ganz auffallend frühe Daten auf.

Solingen, Rheinprovinz. — 203 M. — Albert Weyersberg und Obergärtner W. Lemmer (bei Weyersberg). Die Beob. beziehen sich in erster Linie auf den in der Stadt gelegenen Garten (freie Lage), sodann auf die nähere Umgebung Solingens.

1895. Aesc. BO 22 IV, b 5 V, f 15 IX, LV 20 X. Bet. BO 18 IV, LV 25 X. Corn. s. b 26 V. Cory. b 29 III. Crat. b 12 V, Cyt. b 14 V. Fag. BO 25 IV, W 1 V, LV 31 X. Lil. b 1 VII. Narc. p. b 3 V. Prun. av. b 23 IV. Prun. C. b 25 IV. Prun. P. b 28 IV. Pyr. c. b 24 IV. Pyr. M. b 30 IV. Querc. BO 3 V, W 10 V, LV 31 X. Rib. au. b 18 IV, f 4 VII. Rib. ru. b 17 IV, f 30 VI. Rub. b 27 V, f 2 VII. Samb. b 5 VI, f 30 VIII. Sec. b 3 VI, E 13 VII. Sorb. b 10 V, f 30 VII. Spart. b 14 V. Sym. b 3 VI, f 20 VIII. Syr. b 8 V. Til. gr. b 28 VI. Vit. b 24 VI.

Amyg. b 11 V. Card. b 9 IV. Corn. m. b 29 III, f 26 VIII. Frax. b 16 IV. Gal. erste Blattspitzen 9 III, b 15 III. Narc. P. b 10 IV. Pers. b 1 V. Prun. Arm. b 17 IV. Rib. gross. b 7 IV, f 13 VII. Rob. b 1 VI. Til. gr. BO 24 IV. Trit. b 5 VII. Ulm. b 10 IV.

Sondelfingen bei Reutlingen, Württemberg. — 370 M. — Volz, Lehrer a. D.

1895. Aesc. BO 20 IV, b 5 V, f 12 IX, LV 2 X. Bet. BO 21 IV, b 15 IV, LV 2 IX (infolge anhaltender Trockenheit). Corn. s. b 25 V. Cory. b 30 III. Crat. b 11 V. Cyt. b 24 V. Fag. BO 24 IV, W 29 IV, LV 2 IX (infolge anhaltender Trockenheit). Lil. b 22 VI. Lon. t. b 14 V. Narc. p. b 6 V. Prun. av. b 25 IV. Prun. C. b 27 IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 24 IV. Pyr. c. b 1 V. Pyr. M. 5 V. Querc. BO 28 IV, W 1 V, LV 6 X (infolge anhaltender Trockenheit). Rib. ru. b 27 IV, f 2 VII. Rub. b 1 VI, f 11 VII. Samb. b 12 VI, f 23 VIII. Sorb. b 13 V, f 11 VIII. Syr. b 4 V. Til. gr. b 9 VII. Vit. b 25 VI.

Aln. b 30 III. Caltha b 20 IV. Chel. b 13 V. Colch. b 26 VIII. Corn. m. b 3 IV, f 8 IX. Frax. BO 9 V. Gal. b 1 IV. Pop. BO 2 V. Ran. b 8 IV. Rib. gross. b 20 IV, f 8 VII. Rob. b 5 VI. Salix b 14 III. Tuss. b 28 III. Ulm. BO 30 IV.

Spa, Belgien. — 275 M. — Professor G. Dewalque.

1895. Aesc. b 6 V (in der Stadt). Crat. b 23 V. Lil. b 17 VII. Narc. p. b 7 V. Prun. C. b 1 V. Prun. sp. b 1 V. Pyr. M. b 11 V. Querc. BO 29 IV. Rib. ru. b 23 IV. Sorb. b 11 V. Spart. b 11 V. Syr. b 12 V.

Thurcaston, Rectory, Leicester, England. — 73 M. — Rev. T. A. Preston.

1895. Aesc. b 9 V. Corn. s. b 15 VI. Cory. b 20 III. Crat. b 14 V. Cyt. b 15 V. Lig. b 13 VI. Prun. sp. b 28 IV. Pyr. M. b 8 V. Samb. b 3 VI. Sorb. b 14 V. Spart. b 11 V. Syr. b 11 V. Til. parv. b 13 VII (full).

Tiflis, Transkaukasien. — 450 M. — E. Hahn, k. russ. Staatsrat, Professor am I. Gymnasium. — Die Beobachtungen sind im Garten des Beobachters angestellt.

1895. Aesc. hat Blätter 10 IV, b 9 V (?). Narc. p. b 1 IV. Prun. av. b 9 IV. Prun. C. b 9 IV. Pyr. c. b 12 IV. Rib. au. b 10 IV. Syr. b 18 IV.

Acer plat. hat Blätter 12 IV. Amyg. b 8 III. Cerc. b 6 IV. Corn. m. b 11 IV. Gal. b 7 II. Hep. b 27 III. Pers. b 12 IV. Prun. Arm. b 8 III. Rib. gross. b 1 IV. Tuss. b 4 III.

Uman, Süd-Russland, Gouv. Kiew. — 219 M. — W. A. Poggenpohl, Inspektor der landwirtsch. Schule.

BO = Aeste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet, also nicht erste Blattoberflächen sichtbar.

1895. Aesc. BO 8 V, b 12 V. Bet. BO 9 V, b 24 IV. Corn. s. b 7 VI. Cory. b 30 III. Crat. b 22 V. Cyd. b 23 V. Fag. BO 12 V. Lig. b 17 VI. Lon. t. b 14 V, f 1 VII. Prun. av. b 5 V. Prun. C. b 10 V. Prun. P. b 7 V. Prun. sp. b 2 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 13 V. Querc. BO 25 V. Rib. au. b 9 V. Rib. ru. b 30 IV, f 30 VI. Rub. b 30 V, f 2 VII. Salv. off. b 2 VI. Samb. b 31 V. Sec. b 25 V, E 13 VII. Sorb. b 18 V. Syr. b 15 V. Til. parv. b 27 VI. Vit. b 25 VI.

Acer camp. b 7 V. Acer plat. b 25 IV. Aln. b 5 IV. Anem. ran. 8 IV. Berb. b 18 V. Chel. b 9 V. Chry. b 30 IV. Corn. m. b 19 IV. Evon. b 15 V. Jugl. b 15 V. Lon. X. b 14 V, f 5 VII. Mor. b 22 V. Phil. b 4 VI. Pop. b 10 IV. Prun. Arm. b 9 V. Ran. b 11 IV. Rib. gross. b 27 IV. Rob. b 3 VI. Salv. pr. b 15 V. Trit. b 10 VI, E 17 VII. Tuss. b 7 IV. Ulm. BO 11 V, b 15 IV.

Vicenza, Oberitalien. — V. Amaglio. — Durch Almerico da Schio.

1894. Aesc. BO 6 IV, b 19 IV, f 9 IX. Cyd. b 6 IV. Pyr. c. b 4 IV. Pyr. M. b 20 IV. Samb. b 7 V, f 20 VII. Vit. b 10 VI.

Pers. b 1 IV. Prun. Arm. b 1 IV. Rob. b 4 V. — Die Beobachtungen scheinen wenig genau zu sein.

Werden an der Ruhr. — 92 M. — E. Pohlmann.

1895. Aesc. BO 15 IV, b 1 V, f 20 IX, LV 22 X. Bet. BO 16 IV, LV 20 X. Corn. s. b 4 VI, f 28 VIII. Cory. b 10 III. Crat. b 7 V. Cyt. b 15 V. Cyd. b 18 V. Fag. BO 19 IV, W 26 IV, LV 25 X. Lig. b 20 VI, f 20 IX. Lil. b 1 VII. Narc. p. b 2 V. Prun. av. b 20 IV. Prun. C. b 24 IV.

Prun. P. b 22 IV. Prun. sp. b 22 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 21 IV, W 30 IV, LV 6 XI. Rib. ru. b 18 IV, f 20 VI. Rub. b 18 V, f 20 VI. Samb. b 1 VI, f 4 IX. Sec. b 1 VI, E 1 VIII. Sorb. b 28 IV, f 16 VII. Spart. b 6 V. Sym. b 1 VI, f 24 VII. Syr. b 2 V. Til. gr. b 18 VI.

Berb. b 11 V. Card. b 22 IV. Frax. b 20 IV. Gal. b 12 III. Hep. b 2 IV. Phil. b 30 V. Ran. b 6 IV. Rib. gross. b 18 IV, f 10 VII. Salix b 9 IV. Trit. b 10 VI. E 31 VII. Tuss. b 16 III, f 24 IV. Ulm. b 16 IV.

Wermelskirchen, Reg.-Bez. Düsseldorf. — 320 M. — J. Dahlhausen, Obergärtner (bei Schumacher) und J. Schumacher, Fabrikant. — Beobachtungsgebiet ist hauptsächlich der Garten von J. Schumacher.

1895. Aesc. BO 4 IV, b 19 V, f 15 IX, LV 8 X. Atro. b 27 V. Bet. BO 19 IV, LV 11 X. Corn. s. b 9 VI, f 29 VIII. Cory. b 24 III. Crat. b 18 V. Cyd. b 23 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 21 IV, W 18 V, LV 13 X. Lig. b 25 VI, f 11 IX. Lon. t. b 16 V, f 26 VI. Prun. av. b 22 IV. Prun. C. b 23 IV. Prun. P. b 29 IV. Prun. sp. b 23 IV. Pyr. c. b 2 V. Pyr. M. b 1 V. Querc. BO 28 IV, W 21 V, LV 17 X. Rib. au. b 22 IV, f 8 VII. Rib. ru. b 20 IV, f 20 VI. Rub. b 4 VI, f 7 VII. Samb. b 25 V, f 17 VIII. Sec. b 27 V, E 22 VII. Sorb. b 20 V, f 28 VII. Sym. b 3 VI, f 3 VIII. Syr. b 11 V. Til. gr. b 23 VI. Vit. b 14 VI.

Corn. m. b 2 IV. Card. b 23 IV. Pers. b 24 IV. Rob. b 11 VI.

Wiesbaden. — 115 M. — Ch. Leonhard, Lehrer a. D.

1895. Aesc. BO 14 IV, b 30 IV, f 24 IX, LV 18 X. Atro. b 3 VI, f 24 VII. Bet. BO 16 IV, LV 20 X. Corn. s. b 30 V, f 23 VIII. Cory. b 17 III. Crat. b 9 V. Cyd. b 12 V. Cyt. b 12 V. Fag. BO 16 IV, W 23 IV, LV 24 X. Lig. b 6 VI, f 1 IX. Lil. b 22 VI. Lon. t. b 2 V, f 20 VI. Narc. p. b 22 IV. Prun. av. b 21 IV. Prun. C. b 24 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 22 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. M. b 2 V. Querc. BO 24 IV, W 27 IV, LV 28 X. Rib. au. b 20 IV, f 29 VII (? wohl VI). Rib. ru. b 16 IV, f 20 VI. Rub. b 28 V, f 25 VI, in Gärten, sonst 8 VII. Samb. b 27 V, f 20 VIII. Sec. b 28 V, E 15 VII. Sorb. b 10 V, f 2 VIII. Spart. b 12 V. Sym. b 29 V, f 24 VII. Syr. b 3 V. Til. gr. b 12 VI. Vit. b 18 VI.

Wigandsthal, Schlesien. — 471 M. — O. Rühle, Lehrer.

1895. Aesc. b 12 V. Crat. b 29 V. Narc. p. b 8 V. Prun. av. b 2 V. Prun. C. b 9 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 14 V. Rib. ru. b 30 IV. Samb. b 11 VI. Sec. b 6 VI. Sorb. b 24 V. Spart. b 20 V. Til. parv. b 14 VII.

Anem. b 11 IV. Call. b 22 VII. Caltha b 23 IV. Card. b 29 IV. Chel. b 6 V. Gal. b 27 III. Hep. b 8 IV. Narc. P. b 16 IV. Ran. b 21 IV. Rib. gross. b 30 IV. Vacc. b 29 IV.

Wilhelmshaven, Jadebusen. — 8 M. — E. Stück, Beamter am Marine-Observatorium.

1895. Aesc. BO 19 IV, b 8 V. Cory. b 27 III. Prun. av. b 28 IV. Pyr. c. b 5 V. Pyr. M. b 8 V. Rib. au. b 30 IV. Syr. b 12 V.

Aln. b 27 III. Berb. b 30 IV (?). Card. b 29 IV. Rib. gross. b 2 V. Tuss. b 18 III.

Winterstein, Forsthaus bei Friedberg, Oberhessen. — 340 M. — Förster W. Frank.

1895. Bet. BO 17 IV, b 21 IV. Cory. b 28 III. Crat. b 16 V. Fag. BO 22 IV, W 2 V. Prun. av. b 24 IV. Prun. sp. b 28 IV. Querc. BO 29 IV.

Pyr. c. b 1 V Pyr. M. b 8 V. Rib. ru. b 23 IV. Sec. b 5 VI (nur ein Feld). Sorb. b 16 V. Syr. b 12 V.

Aln. b 29 III. Anem. b 12 IV. Frax. BO 30 IV. Gal. b 23 III. Pin. b 26 V. Rib. gross. b 23 IV. Salix b 3 IV. Vacc. b 24 IV.

Wöhrden, Holstein. — 0 M. — C. Eckmann, Rektor.

1895. Aesc. b 12 V. Cyd. b 20 V. Lil. b 4 VII. Narc. p. b 11 V. Prun. av. b 4 V. Prun. C. b 6 V. Pyr. c. b 8 V. Pyr. M. b 12 V. Rib. ru. b 21 IV. Syr. b 10 V.

Anem. b 16 IV. Caltha b 6 V. Card. b 5 V. Gal. b 2 III.

Zaandam, Holland. — 0 M. — A. Bakker, Lehrer.

1895. Aesc. BO 19 IV, b 9 V, f 28 VIII. Atro. b 17 VI. Cory. b 2 IV. Crat. b 25 V. Cyt. b 20 V. Fag. BO 23 IV. Lig. b 2 VII. Lil. b 13 VII. Narc. p. b 6 V. Pyr. c. b 3 V. Pyr. M. b 7 V. Rib. ru. b 21 IV, f 5 VII. Rub. b 28 V, f 1 VII. Sorb. b 11 V, f 6 VIII. Sym. b 14 VI, f 11 VIII. Syr. 6 22 VI (?).

Acer plat. BO 21 IV. Aln. b 25 III. Anem. b 27 IV. Card. b 26 IV. Chel. b 6 V. Chry. b 4 VI. Evon. b 1 VI, f 23 X (Kapsel platzt). Frax. BO 29 IV. Gal. b 14 III. Hep. b 21 III. Narc. P. b 20 IV. Phil. b 26 V. Ran. b 3 IV. Til. gr. BO 28 IV. Tuss. b 7 IV.

Zeulenroda, Fürstentum Reuss. — Über 328 M. — Carl Gebhardt.

1895. Aesc. BO 21 IV, b 9 V, LV 7 X. Bet. BO 22 IV, LV 30 IX. Cory. b 30 III. Crat. b 24 V. Cyt b 26 V. Fag. BO 7 V, W 17 V. LV 14 X. Lig. b 27 VI. Narc. p. b 8 V. Prun. C. b 1 V. Prun. P. b 5 V. Prun. sp. b 5 V. Pyr. c. b 7 V. Pyr. M. b 9 V. Querc. BO 6 V, LV 1 X. Rib. au. b 28 IV. Rib. ru. b 27 IV, f 13 VII. Samb. b 9 VI, f 1 IX. Sec. b 6 VI, E 29 VII. Sorb. b 14 V, f 14 VIII. Spart. b 19 V. Sym. b 8 VI. Syr. b 13 V. Til. gr. b 5 VII. Til. parv. b 8 VII.

Acer plat. b 29 IV, LV 22 X. Acer Pseu. b 10 V. Aln. b 13 IV. Anem. b 14 IV. Berb. b 16 V. Caltha 24 IV. Evon. b 3 VI, f 5 VIII. Frax. BO 6 V. Gal. b 26 III. Hep. b 10 IV. Narc. P. b 15 IV. Pop. b 15 IV. Rib. gross. b 25 IV. Til. gr. BO 27 IV. Til. parv. BO 7 V. Tuss. b 8 IV, f 7 V. Ulm. b 18 IV. Vacc. b 1 V.

II. Neue phänologische Litteratur.

Fortsetzung vom XXXI. Bericht der Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen, S. 99. (S. 20 des S. A.)

F. Schultheiss, Die Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Nürnberg nach phänol. Beobachtungen. S. A. aus der der 32. Wanderversammlung bayr. Landwirte vom Kreiskomitee des landw. Ver. von Mittelfranken gewidmeten Festschrift. Nürnberg 1895.

E. Mawley, Report on the phenol. observations for 1894. In: Quarterly Journal of the R. Meteorol. Society. XXI, No. 94, April 1895.

F. Schultheiss, Phänol. Mitteilungen. In: General-Anzeiger für Nürnberg-Fürth. 1895, No. 139, 177, 252, 290.

J. Schumacher, Zusammengestellte phänol. Beobachtungen von Wermelskirchen 1882—1894. In: Landwirtsch. Centralblatt f. d. bergische Land 1895, No. 27. — Die Angaben sind zum grössten Teile bereits in diesen Be-

richten (Oberhess. Ges.) veröffentlicht; siehe die betr. Jahrgänge der Phänol. Beobachtungen.

E. Ihne, Kurze Bemerkung zu einem Vortrage Merrians über physiol. (thermische) Konstanten, über den im Globus, 68, 1 referiert worden war. In: Globus, 68, No. 5.

P. Pasig, Sommertage am Nil. In: Natur 1895, S. 397. — Enthält allgemein phänol. Angaben über Ägypten.

Die Beobachtungen über die Entwicklung der Pflanzen in Mecklenburg-Schwerin in den Jahren 1867 bis 1894. In: Beiträge zur Statistik Mecklenburgs, XII. 3. II. Schwerin 1895. — Enthält viel Material.

H. Töpfer, Phänol. Beobachtungen in Thüringen 1894 (14. Jahrgang). In: Mitteil. des Vereins f. Erdkunde zu Halle a. S. 1895. S. A. — 5 Stationen.

O. Koepert, Phänol. Beobachtungen aus dem Herzogtum Sachsen-Altenburg 1894 (5. Beobachtungsjahr). In: Ebendort. S. A. — 5 Stationen.

L. Reissenberger, Beitrag zu einem Kalender der Flora von Hermannstadt und seiner nächsten Umgebung. In: Archiv des Vereins für siebenbürg. Landeskunde. 26. Band. S. A. — Enthält viele Beobachtungen für 1851 bis 1891.

E. Ihne, Phänol. oder thermische Konstanten. In: Meteorol. Zeitschrift 1895, S. 388. — Abdruck des Aufsatzes aus dem „Wetter" 1895. Heft 2.

P. R. Bos, Phyto-phänol. waarnemingen in Nederland 1894. In: Tijdschrift van het kon. Nederl. aardrijkskundig genootschap 1895. Leiden 1895. S. A. — Enthält Beobachtungen (nach der Instruktion Hoffmann-Ihne) von 32 Stationen.

A. Osw. Kihlman, Phénologie. In: Traveaux géographiques exécutés en Finlande jusqu'en 1895. Communication faite au 6. Congrès intern. de Géographie à Londres 1895 par la Soc. de Géographie de Finlande. Helsingfors 1895. S. 92. — Enthält einen geschichtlichen Überblick der finnländischen Phänologie.

A. Osw. Kihlman, Sammandrag of de klimatol. anteckningarne i Finland 1894. In: Öfversigt of Finska Vet. Soc. Förh. XXXVII. S. A. — Der Nestor der finnländ. Phänologie, Adolf Moberg, geboren 5. IX. 1813, ist am 30. IV. 1895 gestorben, Kihlman veröffentlicht in der früheren Art die Beobachtungen von 1894.

J. Ziegler, Vegetationszeiten in Frankfurt a. M. 1894. In: Jahresbericht des Physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. 1893/94. S. A.

Landwirtschaftl. Centralblatt für das bergische Land. 37. Jahrg. No. 50 enthält die von J. Schumacher zusammengestellten 1895er Beobachtungen von Meran, Rheydt, Solingen, Werden, Wermelskirchen; es sind die nämlichen, die in diesen Berichten veröffentlicht worden, für Wermelskirchen einige mehr.

R. Lauterborn, Pflanzenphänol. Beobachtungen aus der Umgebung von Ludwigshafen a. Rh. 1894. In Mitteil. der Pollichia, LIII, Jahrg. 1895, No. 9.

F. von Herder, Zusammenstellung der phänol. Beobachtungen angestellt in der bayr. Rheinpfalz 1894. Nach der Hoffmann-Ihneschen Liste: 6 Stationen. Nach der Zieglerschen Liste: 4 Stationen. In: Ebendort. — Auch Tiere.

R. Goethe, Die Kernobstsorten des deutschen Obstbaus. In: Jahrbuch der deutschen Landw.-Gesellschaft. IV, Ergänzungsheft. 1889. — Ist mir erst jetzt bekannt geworden.

E. Müller, Phänol. Beobachtungen in Schulen auf dem Lande als Material zur Bestimmung von klimatischen und Vegetationsverhältnissen für Heimat- und Naturkunde. In: Aus der Heimat. 1895, No. 4, Stuttgart.

Erscheinungen aus dem Pflanzenreich (Phänol. Beobachtungen) [in Württemberg]. In: Deutsches meteorol. Jahrbuch 1894. Meteorol. Beobachtungen in Württemberg. Bearb. von Prof. Dr. Mack und Dr. Meyer. Stuttgart 1895. — Enthält die Beobachtungen von 47 Stationen nach der neuen Instruktion, vergl. vorige Litteraturübersicht.

Spostrzeżenia fito-fenologiczne w latach 1891, 1892, 1893. In: Sprawozdanie Komisyi fizy ograficznej etc. 29. Jahrg. 1893. Krakau 1894 [Polnisch]. — Enthält Beobachtungen von Czernichow, Ozydów und Warschau (nur 1891).

XII. und XIII. Bericht der meteorol. Commission des naturforsch. Vereins in Brünn. Jahrg. 1892 und Jahrg. 1893. Brünn, 1894 und 1895. — Enthält phänol. Beobachtungen mehrerer Stationen.

A. Magnin, Note sur les floraisons anormales observées en automne 1893. In: Annales de l. Soc. bot. de Lyon. XIX, 1894. — Citiert nach Botan. Centralblatt 1895, Bd. 61, S. 414.

R. Cobelli, La prima e l'ultima fioritura e spigolature della flore di Serrada. In: Nuovo Giornale bot. ital. N. Serie, Vol. II. p. 28. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 63, S. 371.

Pfuhl, Die Blütezeit einiger Pflanzen der Stadt Posen und der nächsten Umgebung. In: Zeitschr. d. Nat. Ver. zu Posen, Bot. Abt. 1894. Heft 2. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 63, S. 396.

E. Roze, Le retard de la fleuraison des plantes printanières aux environs de Paris, en 1895. In: Bull. d. l. Soc. bot. de France. XLII, 1895, p. 330. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 64, S. 30.

C. F. Baker, Blooming period of Argemone platyceras. In: Journal of Botany, British and Foreign. XXXIII, 1895. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 64, S. 93.

E. Nikolic, Unterschiede in der Blütezeit einiger Frühlingspflanzen der Umgebungen Ragusas. In: Österr. bot. Zeitschr. XLV, 1895. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 64, S. 317.

F. Karlinski, Beiträge zur Phänologie der Hercegowina, nebst einer kurzen Anleitung zur Vornahme phänol. Beob. In: Wissensch. Mitteil. aus Bosnien und der Hercegowina III, 1895. Wien. — Citiert nach Botan. Centralblatt, 64, S. 429.

F. G. Brown, Unreasonable flowering of Hoteia Japonica. In: The Gardeners Chronicle, Ser. III, Vol. XVI, No. 411. — Citiert nach Botan. Centralblatt, Beihefte, Bd. V, S. 37.

W. A. Focke, Mittwinterflora (Ende XII, 1893 und 1894). In: Abhandl. des Naturw. Vereins zu Bremen. XIII, 1895, Heft 2. — Citiert nach Botan. Centralblatt, Beihefte, V, S. 358.

F. von Oefele, Dr. med., Bad Neuenahr, Rheinpreussen. München, 1894. Enthält in Kap. 4 neben phänol. Beob. von Neuenahr 1892—1894 auch

ausführlichere Betrachtungen über Verwertung solcher Beobachtungen. Ist mir erst jetzt bekannt geworden.

Chabaneix, Marche de la végétation en 1893. In: Bulletin Météorologique du département de l'Hérault. Année 1893. Montpellier. — Enthält Beobachtungen für Montpellier. In den früheren Jahrgängen des Bulletins von 1885 an, finden sich ebenfalls phänol. Beobachtungen, auch von Chabaneix angestellt. Ist mir erst jetzt bekannt geworden.

A. Jentzsch, Der Frühlingseinzug des Jahres 1895 in Estland. In: Baltische Wochenschrift für Landwirtschaft u. s. w. Dorpat 1895, No. 48. S. A.

A. Jentzsch, Der Frühlingseinzug des Jahres 1895 in Kur-, Liv- und Estland. In: Ebendort 1896, No. 4. S. A. — Beide Arbeiten enthalten die Beobachtungen von 28 Stationen, die nach derselben Instruktion gemacht sind wie die des Preuss. Botan. Vereins, vergl. Jentzsch in voriger Litteraturübersicht.

Botanischer Jahresbericht XXI (1893), 2. Abteilung, XVI, I, 4. Einfluss des Klimas auf die Pflanzen, insbesondere b. Phänolog. Beobachtungen. Berichterstatter F. Höck. — Eine Anzahl der hier angegebenen Schriften sind nicht in dieser meiner Litteraturübersicht angeführt. Bei der Inhaltsangabe meiner Arbeit Über den Einfluss der geogr. Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa (Verh. Ges. deutscher Naturforscher und Ärzte, Nürnberg 1893) ist der sinnentstellende Druckfehler 9 Tage statt 0,9 Tag untergelaufen.

F. Cohn, Die Pflanze. 2. Auflage. Bresslau 1896. Der Abschnitt: Der Pflanzenkalender, S. 309—346, ist phänol. Inhalts. — Eine Änderung gegen die 1. Auflage, 1892, zeigt sich wesentlich in den „Erläuterungen".

A. Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde. 2. Auflage. Leipzig, 1896. — S. 592 wird nur kurz von Phänologie und ihrem Wert für die Klimakunde gesprochen.

O. Drude, Deutschlands Pflanzengeographie I. Stuttgart 1896. — Abschnitt V, die periodische Entwicklung des Pflanzenlebens im Anschluss an das mitteleuropäische Klima, S. 425—487 ist ganz der Phänologie gewidmet.

E. Ihne, Der Frühling der Jahre 1890 bis 1894 in Mecklenburg-Schwerin. Mit einer Karte. In: Archiv des Ver. d. Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg, 1896, 50. S. A. — Enthält eine Verwertung eines Teiles der Mecklenburgischen Beobachtungen (siehe oben).

Im Geographischen Jahrbuch XVII, 1894, ist im Bericht über die Fortschritte der geogr. Meteorologie (1891—1893) von E. Brückner, auch ein Abschnitt über Phänologie. S. 350.

R., Meteorologisch-phänologische Mitteilungen aus dem letzten Frühjahre (1895). In: Apotheker-Zeitung, 1896, No. 26, Berlin.

P. Knuth, Phänol. Beobachtungen in Schleswig-Holstein 1895. In: Die Heimat, Monatsschrift u. s. w. Kiel 1896, No. 2. S. A. — 28 Stationen.

H. W. Hertzer, Grenzmarken der Pflanzenentwicklung bei Wernigerode. In: Zeitschrift des Nat. Ver. des Harzes in Wernigerode. 1895. X. S. A. — Enthält viele Beobachtungen von 1852 bis 1891.

Für Naturfreunde. In Bayrische Lehrerzeitung 1896, 17. April. — Aufforderung zu Beobachtungen nach der Instruktion Hoffmann-Ihne.

(Abgeschlossen 25. April 1896.)

III. Übereinstimmung von Angaben verschiedener Beobachter für denselben Ort.

Es ist nicht uninteressant zu sehen, wie sich die Aufzeichnungen mehrerer an derselben Station unabhängig von einander arbeitenden Beobachter zu einander verhalten. Je weniger die Angaben, denen natürlich dieselben allgemeinen Regeln der Beobachtung zu Grunde liegen müssen, von einander abweichen, um so befriedigender wird es sein, und um so mehr wird anzunehmen sein, dass die Daten für normale Exemplare und normale Standorte und somit für normale, durchschnittliche Verhältnisse der Station gelten. Eine Abweichung von 1 bis 2 Tagen wird man nicht als ausserhalb der Fehlerquellen des Verfahrens liegend betrachten dürfen. Es lagen diesmal solche Beobachtungen von drei Orten: Berlin, Bremen, Eisleben vor, und ausserdem konnten noch frühere Jahre (siehe die betr. Berichte der Oberhess. Gesellschaft) zum Vergleich verwendet werden. Das Gesamtresultat ist zufriedenstellend, namentlich wenn man in Rücksicht zieht, dass die Beobachtungen nach der Giessener und nach der Brandenburger Instruktion gemacht worden sind.

1. Eisleben. Vergleicht man die Aufzeichnungen von Otto und Eggers für 1895 (24 von beiden beobachtete Phänomene) und 1894 (17 Phän.), so sind die Daten von Eggers 1895 um 0,8 Tag später, 1894 um 0,4 Tag früher als die von Otto. Im Mittel beider Jahre weicht also Eggers von Otto um 0,3 Tag ab, was als recht gute Übereinstimmung bezeichnet werden muss. Für einzelne Phasen und Species ist die Abweichung manchmal allerdings weit bedeutender, namentlich gibt Eggers die Belaubung (1895 bei sechs, 1894 bei zwei Species) erheblich später, etwa 5 Tage, als Otto, was wohl daraus zu erklären ist, dass beide Beobachter — Eggers beobachtet überdies nach der Brandenburger Instruktion — nicht dasselbe Stadium der Blattentfaltung notiert haben. Ferner ist die Belaubung an und für sich nicht so scharf festzustellen als die Aufblühzeit.

2. Bremen. Ein Vergleich der Beobachtungen der Jahre 1893, 1894, 1895 von Buchenau und Focke lehrt, dass die Daten Fockes (1893 elf von beiden beobachtete Phänomene, 1894 dreizehn, 1895 zehn) im Mittel um 2 Tage (1893 2 Tage, 1894 1,9 Tage, 1895 2,3 Tage) früher sind als die Buchenaus. Es hat sich bereits in früheren Jahren gezeigt, dass Focke zeitigere Daten angibt als Buchenau (vergl. Buchenau, Phän. Beob. in Bremen 1882—1892, in: Deut. met. Jahrbuch für 1892, Met. Station I. O, Bremen. Hrsg. von Bergholz. 1893). Buchenau hat das a. a. O. dadurch zu erklären gesucht, dass einmal Focke durch seinen Beruf als Arzt viel mehr in der Stadt umhergeführt werde als er und dadurch oft in der Lage sei, eine Erscheinung früher wahrzunehmen als er. Ferner hält er es für wahrscheinlich, dass er (Buchenau) in der ganz unvermeidlich stets etwas subjektiv gefärbten Beurteilung hinsichtlich normaler Standorte und normaler Exemplare etwas ängstlicher und zurückhaltender gewesen sei als Focke. Solche Schwierigkeit in der Beurteilung, die übrigens an jeden Beobachter herantritt, erwächst ohne Zweifel in höherem Masse in einer Grossstadt als an einem kleinen Ort, wo man alles leichter übersehen kann; für phänologische Beobachtungen sind m. E. kleinere Orte entschieden geeigneter. Bei Unterschieden von 15 bis 19 Tagen, die einigemal zwischen den Aufzeichnungen Fockes und Buchenaus (vergl. a. a. O.) vorkommen, wird, insofern nicht eine direkte Erklärung gegeben werden kann (wie bei Corylus 1885), wohl an Beobachtungsfehler zu denken sein.

3. Berlin. Wenn man die drei Beobachtungsreihen für Berlin vergleicht, nämlich Ascherson-Gräbner, Mangold, Bodenstein (die Aufzeichnungen dieses Beobachters — siehe oben unter I. Charlottenburg — gehören auch hierzu, denn er nennt als Beobachtungsgebiet den westl. Teil des Tiergartens, begrenzt von Charlottenburg, Kurfürstenstrasse, Kurfürstendamm, Landwehrkanal), so ergibt sich: 1895: Ascherson ist gegen Mangold (sieben von beiden beobachtete Phänomene) 0,7 Tag vor, Ascherson ist gegen Bodenstein (sechs Ph.) 3,5 Tage vor, Mangold ist gegen Bodenstein (acht Ph.) 0,3 Tag vor. 1894: Ascherson ist gegen Mangold (fünf Ph.) 2 Tage vor, Ascherson ist gegen Bodenstein (acht Ph.) 8 Tage vor, Mangold ist gegen Bodenstein (vierzehn Ph.) 1,6 Tage vor. Im Mittel beider Jahre: Ascherson ist gegen Mangold 1,3 Tag vor, Ascherson ist gegen Bodenstein 5,7 Tage vor, Mangold ist gegen Bodenstein 0,9 Tag vor. Demnach erscheinen Bodensteins Angaben etwas spät, diejenigen Aschersons etwas früh, die von Mangold liegen in der Mitte. Es ist zu wünschen, dass die Zahl der von den einzelnen Beobachtern gleichzeitig beobachteten Phänomene (z. B. Ascherson und Mangold 1894 nur fünf) in Zukunft grösser werde. Im Jahre 1895 sind die Abweichungen bedeutend geringer als 1894. Ob und inwieweit verschiedene Standorte u. s. w. die Unterschiede bedingen, kann vielleicht später einmal untersucht werden, Ascherson-Gräbner haben seither nach der Brandenburger Instruktion beobachtet.

IV. Zur Ermittelung des phänologischen Einflusses der Höhe.

Mein früherer Wohnort Friedberg liegt in der Wetterau am Fusse der letzten nordöstlichen Ausläufer des Taunus. Einer von diesen ist der Winterstein, 491 M. (vergl. Karte des nordöstl. Taunus von L. Ravenstein, Frankfurt 1884), von Friedberg etwa 1½ Stunden entfernt. Nicht weit vom Gipfel steht das Forsthaus Winterstein, 340 m, inmitten einer grossen Lichtung, die von niederem Wald (Hackwaldbetrieb) umgeben ist. Seit 1893 macht hier Herr Forstwart Frank auf meine Anregung phänologische Beobachtungen, die in diesen Berichten veröffentlicht sind. Da für Friedberg und Forsthaus Winterstein geogr. Länge und Breite, sowie Exposition und die physikalischen Eigenschaften der oberen Bodenschichten (die für das phänol. Verhalten besonders in Betracht kommen) nicht nennenswert abweichen, so ist der Unterschied in der Vegetationsentwicklung wesentlich und wohl so gut wie ausschliesslich auf Rechnung der ungleichen Höhenlage zu setzen. Es ergab sich, dass 1893 (es wurden sieben Phänomene gleichzeitig beobachtet) Friedberg um 4,28 Tage in der Vegetationsentwicklung (Frühling und Frühsommer) voraus war, 1894 (dreizehn Ph.) um 5,84 Tage voraus, 1895 (achtzehn Ph.) um 5,33 Tage voraus. Im Mittel der drei Jahre war also Friedberg vor Forsthaus Winterstein 5.15 Tage. Der Höhenunterschied, Friedberg 150 m, Forsthaus Winterstein 340 m, beträgt 190 m, mithin kommen auf 100 m Höhenzunahme 2,71 Tage Vegetationsverzögerung. Diese Zahl verdient neben manchen von anderer Seite angegebenen (u. a. 100 m = 3,05 Tage, *Fritsch*, LIII Bd. d. Sitzber. k. Akad. d. Wiss. Wien, 1866) insofern Beachtung, als sie hervorgegangen ist aus der Vergleichung zweier ganz nahe beieinander liegenden Stationen, die sich wesentlich nur durch die ungleiche Höhe unterscheiden.

V. Mitteldaten von Uman in Südrussland und einige Ergebnisse daraus, ein Beitrag zum phänol. Verhalten von Ost- und Mitteleuropa.

Mit dem Jahre 1895 liegen für die südrussische Station Uman (sw. von Kiew, 48°45 NB, 47°50° östl. Ferro, 219 M., Beobachter A. W. Poggenpohl, Inspektor der landwirtsch. Schule) zehnjährige Beobachtungen vor. Nachstehend folgen die Mittel.

Uman, 1886 bis 1895.

Aesc. b 11 V. Bet. b 23 IV. Corn. s. b 1 VI. Cory. b 29 III. Crat. b 23 V. Cyd. b 19 V. Lig. b 11 VI. Lon. t. b 11 V, f 26 VI. Prun. av. b 2 V. Prun. C. b 7 V. Prun. P. b 2 V. Prun. sp. b 30 IV. Pyr. c. b 6 V. Pyr. Mal. b 10 V. Rib. au. b 5 V. Rib. ru. b 29 IV, f 19 VI. Rub. b 24 V, f 28 VI. Salv. off. b 1 VI. Samb. b 29 V. Sec. b 25 V, E 8 VII. Sorb. b 16 V. Syr. b 11 V. Til. parv. b 22 VI. Vit. b 17 VI.

Unter Belaubung versteht Poggenpohl ein anderes und zwar späteres Stadium als die Giessener Instruktion (erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an etwa 2—3 verschiedenen Stellen), denn er notiert den Termin, wenn „die Äste des ganzen Baumes mit zarten, jungen Blättern ganz bekleidet sind"; daher sind die Mittel für die Belaubung nicht angegeben. Der Mittelwert oder das Mitteldatum für die einzelnen Jahreszeiten (vergl. Ihne, Phänol. Jahreszeiten in Naturwissensch. Wochenschrift 1895, S. 37) berechnet sich hiernach

Erstfrühling 3 V. (Bet. b; Rib. ru. b; Prun. sp. b; Prun. av. b; Prun. Pad. b; Rib. au. b; Pyr. c. b; Prun. C. b; Pyr. Mal. b).

Vollfrühling 15 V. (Lon. t. b; Aesc. b; Syr. b; Sorb. b; Cyd. b; Crat. b).

Frühsommer 2 VI. (Rub. b; Sec. b; Samb. b; Salv. off. b; Corn. s. b; Lig. b; Vit b).

Hochsommer (erste Hälfte) 27 VI. (Rib. ru. f; Til. parv. b; Lon. t. f; Rub. f; Sec. E).

Für die zweite, spätere Hälfte des Hochsommers, von der Reife des Roggens an, liegen keine Daten mehr für Uman vor.

Uman ist eine weit im Osten Europas gelegene Station. Ich will damit eine weit westlich gelegene Station vergleichen, die von ihr möglichst wenig abweichende Breite und Höhe hat; ein sich ergebender Unterschied wird dann wesentlich auf Rechnung der östlichen Lage zu setzen sein. Vergl. Ihne, Über Einfluss der geogr. Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa. In: Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher und Ärzte, Nürnberg 1893. Als eine solche westliche Station ist von den vorhandenen Nürnberg (49°25 NB, 28°40 östl. F, 316 m, Beobachter F. Schultheiss) am geeignetsten, der geringe Unterschied in der Breite und Höhe kommt für den vorliegenden Zweck in Anbetracht des grossen Längenunterschieds von über 1300 km nicht viel, sicher nicht ausschlaggebend oder störend kompensatorisch wirkend in Betracht. Die Mittel von den in Uman beobachteten Phänomenen sind für

Nürnberg, 1882 bis 1895.

Aesc. b 6 V. Bet. b 20 IV. Corn. s. b 1 VI. Cory. b 6 III. Crat. b 12 V. Cyd. b 15 V. Lig. b 12 VI. Lon. t. b 7 V, f 1 VII. Prun. av. b 23 IV. Prun. C. b 25 IV. Prun. P. b 25 IV. Prun. sp. b 21 IV. Pyr. c. b 25 IV. Pyr. Mal. b 1 V. Rib. au. b 20 IV. Rib. ru. b 15 IV, f 21 VI. Rub. b 1 VI, f 9 VII. Salv. off. b 4 VI. Samb. b 29 V. Sec. b 25 V, E 8 VII. Sorb. b 12 V. Syr. b 5 V. Til. parv. b 28 VI. Vit. b 21 VI.

Es ergibt sich als Mittelwert oder Mitteldatum für den
Erstfrühling 23 IV.
Vollfrühling 9 V.
Frühsommer 4 VI.
Hochsommer (erste Hälfte) 2 VII.

Vergleicht man nun Uman und Nürnberg, so ist

Uman im Erstfrühling zurück	gegen Nürnberg	um	10	Tage,
„ „ Vollfrühling zurück	„ „	„	6	Tage,
„ „ Frühsommer vor	„ „	„	2	Tage,
„ „ Hochsommer (erste Hälfte) vor	„ „	„	5	Tage,

Man sieht, die Verspätung von 10 Tagen, die Uman gegen Nürnberg im Erstfrühling hatte, ist im Vollfrühling schon um 4 Tage geringer, im Frühsommer wandelt sie sich in eine kleine Verfrühung (2 Tage) um und dieser Vorsprung wird im Hochsommer um mehr als das Doppelte grösser! Wie klar und anschaulich spiegelt sich hierin der infolge des langen kontinentalen Winters späte Beginn und der infolge des heissen Sommers alsdann beschleunigte Gang der Vegetationsentwicklung des Ostens im Vergleich zum Westen wieder! Wenn man für Uman und Nürnberg die Phänomene des Vorfrühlings — die einzige Phase Corylus b mit 23 Tagen Verspätung von Uman gegen Nürnberg spricht schon sehr deutlich — und ebenso die des Herbstes vergleichen könnte, so ergäben sich wohl noch auffälligere Zahlen.

In meiner vorhin erwähnten Arbeit über den Einfluss der geogr. Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa habe ich nachgewiesen, dass das Aufblühen der (bei uns) Frühlings- und Frühsommerpflanzen an Orten gleicher Breite und Höhe im Osten später eintritt als im Westen und zwar für je 111 km Längenzunahme (von West nach Ost) durchschnittlich um 0,9 Tag, dass aber für die früher im Jahr zur Blüte gelangenden Pflanzen der Betrag der Verspätung grösser ist als für die später im Jahr zur Blüte gelangenden. Eine Einteilung in Jahreszeiten ist in dieser Arbeit noch nicht gemacht, so dass die Namen Frühlings- und Frühsommerpflanzen nicht im Sinne der „Phänol. Jahreszeiten“ (Naturwissensch. Wochenschrift 1895) zu verstehen sind, vielmehr nur einen Gegensatz zwischen mehr oder weniger früh im Jahr aufblühenden Pflanzen bezeichnen. Zwölf von den 13 in der Arbeit behandelten Species (Johannisbeere, Süsskirsche, Schlehe, Sauerkirsche, Traubenkirsche, Birne, Apfel, Rosskastanie, Nägelchen, Weissdorn, Goldregen, Eberesche, Hollunder) gehören übrigens zu denen des Erst- und Vollfrühlings im Sinne der „Phänol. Jahreszeiten“, nur der Hollunder liegt ganz am Anfange des Frühsommers; diese Species weist infolgedessen auch den geringsten Betrag der Verspätung (0,4 Tag für je 111 km) auf, für Nürnberg-Uman beträgt die Verspätung 0 Tag. Ich habe in der angeführten Arbeit weiter gesagt: wenn ich die Untersuchung auch auf im Spätsommer blühende Pflanzen ausgedehnt hätte, so würde sich vielleicht herausgestellt haben, dass der Osten vor dem Westen wäre. Man sieht, wie diese Vermutung durch die vorliegende kleine Betrachtung bestätigt worden ist.

Nimmt man als den Anfang des Erstfrühlings das Mittel aus den beiden frühsten Phänomenen dieser Jahreszeit, es sind für Uman und Nürnberg Betula alba b und Ribes rubrum b, so erhält man

für Uman 26. IV, für Nürnberg 18 IV.

Berechnet man aus den spätesten für Uman vorliegenden Daten, Rubus idaeus f und Secale cereale E. den Schluss des ersten Teiles des Hochsommers, der etwa mit der Mitte dieser Jahreszeit zusammenfallen dürfte, und nimmt den gleichen Termin für Nürnberg, so ergibt sich

für Uman 3. VII, für Nürnberg 9. VII.

Die Zeitdauer vom Anfang des Erstfrühlings bis zur Mitte des Hochsommers beträgt demnach in Uman 68 Tage, in Nürnberg 82 Tage. Der Erstfrühling beginnt in Uman um 8 Tage später, die Sommermitte tritt aber auch in Uman früher ein, um 6 Tage. Was also in Nürnberg in 82 Tagen geleistet wird, wird in Uman in 68 Tagen geleistet, d. h. die Vegetationszeit verkürzt sich nach Osten, sie fängt später an und ist früher zu Ende. Dieses Ergebnis steht mit den vorhin gefundenen durchaus in Einklang und gibt u. a. wieder einen Beweis dafür, dass die phänol. Beobachtungen eine wertvolle Ergänzung der meteorologischen Beobachtungen bilden und die Einwirkung des Klimas anschaulich und scharf wiedergeben.

Im Druck vollendet 17. Mai 1896.

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im botanischen Garten in Giessen.

Zusammengestellt von Universitätsgärtner F. Rehnelt.

1892.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten *).					Niederschlag	Regentage	Schneefall an . . . Tagen	Gewitter	
	Maximum des Monats	Minimum des Monats	Mittel der täglichen							
			Maxima	Minima	Maxima und Minima	mm			Nah	Fern
Januar	+ 8.5	— 15.3	+ 2.09	— 3.27	— 0.59	38.2	12	7	—	—
Februar	+ 7.2	— 15.0	+ 4.13	— 1.07	+ 1.53	54.5	14	9	—	—
März	+ 14.7	— 8.5	+ 6.01	— 1.97	+ 2.02	15.0	2	5	—	—
April	+ 19.0	— 3.0	+ 11.60	+ 1.35	+ 6.47	11.5	7	1	—	—
Mai	+ 28.0	— 2.0	+ 16.35	+ 4.97	+ 10.66	31.5	10	2	1	—
Juni	+ 25.2	+ 3.0	+ 18.43	+ 8.18	+ 13.30	57.7	16	—	6	1
Juli	+ 25.0	+ 4.2	+ 19.77	+ 8.47	+ 14.12	39.6	14	—	3	2
August	+ 29.0	+ 3.0	+ 21.22	+ 10.30	+ 15.76	18.7	11	—	2	2
September	+ 20.0	+ 1.8	+ 15.79	+ 6.53	+ 11.16	58.6	15	—	1	1
October	+ 17.5	— 3.5	+ 10.11	+ 3.27	+ 6.69	65.0	15	—	1	—
November	+ 10.8	— 5.2	+ 6.22	+ 1.41	+ 3.81	16.1	11	1	—	—
December	+ 7.1	— 10.0	+ 1.76	— 3.08	+ 0.66	29.4	7	12	—	—
Jahresmittel	+ 17.22	— 4.20	+ 11.12	+ 2.92	+ 7.20	435.8	134	37	14	6

*) Reaumur.

1893.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Niederschlag			Gewitter	
	Maximum des Monats	Minimum des Monats	Mittel der täglichen			Niederschlagsmenge mm	Regentage	Schneefall an . . . Tagen	Nah	Fern
			Maxima	Minima	Maxima und Minima					
Januar	+ 5.0	— 20.0	— 1.46	— 9.18	— 5.47	55.0	4	10	1	—
Februar	+ 10.0	— 7.0	+ 5.87	+ 0.60	+ 3.23	51.6	19	2	—	—
März	+ 14.0	— 3.0	+ 9.45	+ 0.27	+ 4.86	17.9	8	3	—	—
April	+ 20.0	— 3.0	+ 14.74	+ 1.81	+ 8.27	— *)	1	—	—	—
Mai	+ 25.0	— 0.8	+ 16.38	+ 5.64	+ 11.01	13.8	10	1	2	—
Juni	+ 28.5	+ 1.2	+ 20.24	+ 8.06	+ 14.15	30.5	7	—	3	—
Juli	+ 27.0	+ 7.0	+ 19.77	+ 10.01	+ 14.89	91.9	19	—	3	1
August	+ 26.5	+ 4.5	+ 19.44	+ 9.27	+ 14.35	30.9	10	—	2	—
September	+ 20.0	+ 0.2	+ 15.10	+ 6.60	+ 10.85	39.8	15	—	2	—
October	+ 17.1	+ 1.2	+ 11,79	+ 5.90	+ 8.84	70.7	18	—	—	—
November	+ 10.8	— 4.3	+ 4.90	+ 0.11	+ 2.50	60.0	9	2	—	—
December	+ 8.5	— 8.3	+ 3.16	— 1.75	+ 0.52	28.1	8	8	—	—
Jahresmittel	+ 17.80	— 2.68	+ 11.61	+ 3.11	+ 7.33	490.2	128	26	13	1

*) Seitdem die meteorologischen Aufzeichnungen im botanischen Garten geführt werden, ist es das erste mal der Fall, dass ein Monat ohne messbaren Niederschlag war.

1894.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Niederschlag			Gewitter	
	Maximum des Monats	Minimum des Monats	Mittel der täglichen			Niederschlagsmenge mm	Regentage	Schneefall an . . . Tagen	Nah	Fern
			Maxima	Minima	Maxima und Minima					
Januar	+ 9.0	— 14.0	+ 1.59	— 3.61	— 1.01	34.1	12	2	—	—
Februar	+ 9.7	— 7.0	+ 5.52	— 0.52	+ 2.50	31.6	14	9	—	—
März	+ 15.8	— 2.0	+ 9.18	+ 0.64	+ 4.91	24.0	9	2	—	—
April	+ 18.7	— 0.0	+ 14.60	+ 3.74	+ 9.12	21.8	8	—	1	—
Mai	+ 22.0	— 1.0	+ 19.56	+ 5.47	+ 12.51	28.8	15	—	2	—
Juni	+ 23.0	+ 3.0	+ 17.50	+ 7.06	+ 12.28	38.4	12	—	1	—
Juli	+ 26.0	+ 6.0	+ 19.72	+ 10.36	+ 15.04	121.1	19	—	5	2
August	+ 21.5	+ 6.0	+ 17.35	+ 9.44	+ 13.39	60.8	20	—	3	—
September	+ 19.7	+ 2.2	+ 13.53	+ 5.99	+ 9.76	83.2	16	—	4	1
October	+ 13.2	— 2.2	+ 10.13	+ 4.59	+ 7.36	109.9	19	—	—	1
November	+ 11.5	— 1.3	+ 6.84	+ 1.77	+ 4.30	33.6	8	—	—	—
Dezember	+ 6.0	— 5.8	+ 3.46	— 0.84	+ 1.31	44.9	14	9	—	—
Jahresmittel	+ 16.34	— 1.34	+ 11 58	+ 3.67	+ 7.62	632.2	166	22	16	4

1895.

Zeit	Lufttemperatur im Schatten					Niederschlagsmengen	Regentage	Schneetage	Gewitter	
	Maximum des Monats	Minimum des Monats	Mittel der täglichen							
			Maxima	Minima	Maxima und Minima	mm			Nah	Fern
Januar	+ 6.2	— 17.0	+ 0.42	— 5.20	— 2.39	49.0	6	20	—	—
Februar	+ 5.0	— 18.0	— 0.17	— 7.99	— 4.80	13.4	—	16	—	—
März	+ 11.0	— 13.0	+ 6.40	— 1.42	+ 2.49	49.9	12	3	2	—
April	+ 17.5	— 2.0	+ 13.06	+ 3.04	+ 8.05	44.4	12	1	—	—
Mai	+ 21.0	+ 1.2	+ 16.02	+ 5.27	+ 10.64	50.3	14	—	4	1
Juni	+ 23.8	+ 3.0	+ 17.91	+ 8.32	+ 13.11	61.6	14	—	3	—
Juli	+ 24.8	+ 6.0	+ 18.69	+ 9.77	+ 14.23	58.5	11	—	1	—
August	+ 23.8	+ 4.8	+ 18.32	+ 8.47	+ 13.34	53.8	16	—	—	—
September	+ 24.8	+ 2.0	+ 18.83	+ 7.02	+ 12.92	7.3	5	—	—	—
October	+ 18.0	— 2.8	+ 8.66	+ 3.19	+ 5.92	82.2	19	2	1	—
November	+ 12.8	— 4.0	+ 6.33	+ 1.89	+ 4.11	78.8	12	2	—	—
Dezember	+ 7.0	— 12.0	+ 1.86	— 1.06	+ 0.40	84.4	12	10	1	—
Jahresmittel	+ 16.3	— 4.3	+ 10.52	+ 2.60	+ 6.51	633.6	133	54	12	1*)

*) nicht genau.

Sitzungsberichte der medizinischen Abteilung.

Sitzung am 13. November 1894.

Vorsitzender: Herr Löhlein; Schriftführer: Herr Poppert.

Herr Löhlein: Die Symphyseotomie und ihr Verhältnis zum Kaiserschnitt und zur künstlichen Frühgeburt. (Der Vortrag ist in erweiterter Form in den „Gynäkologischen Tagesfragen“ erschienen.)

Sitzung am 27. November 1894.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

Herr Bonnet demonstriert a) Präparate vom Herzen und den Blutgefässen, welche Herr cand. med. Seipp auf seine Veranlassung mit Orceïn tingiert hatte. Da sich dieser Farbstoff zum Nachweise der elastischen Elemente in der Haut vorzüglich bewährt hat, lag es nahe, seine Leistungsfähigkeit bezüglich der Darstellung elastischer Elemente im Herzen und in der Gefässwand ebenfalls zu prüfen. Thatsächlich übertreffen denn auch die mit Orceïn hergestellten Präparate in Bezug auf Klarheit, Schönheit und Sicherheit des Nachweises auch der feinsten elastischen Elemente neben den intakten, eventuell noch durch andere Färbemittel darstellbaren Komponenten der Gefässwand alle bisher gebräuchlichen Methoden. (Die Ergebnisse der Untersuchung werden demnächst in den „Anatomischen Heften“ in extenso veröffentlicht werden).

b) Derselbe spricht über die „Schlussleisten“ der Epithelien. Bei der Untersuchung sehr feiner Schnitte von der zehn Minuten post mortem in Sublimat fixierten Magenschleimhaut

eines 21jährigen Hingerichteten, welche mit Heidenhain'scher Hämatoxylineisenbeize gefärbt worden waren, fiel auf, dass die jedem Histologen bekannten Kittlinien zwischen den Oberflächenepithelien viel schärfer, als mit den gewöhnlichen Färbemitteln erreichbar ist, hervortraten. An sehr gut differenzierten Präparaten bildeten die Kittlinien bei Betrachtung mit dem Apochromaten von der freien Schleimhautfläche her ein aus äusserst feinen, aber haarscharfen, schwarzen Linien bestehendes, die freien Zellflächen mit zierlichen polygonalen Maschen begrenzendes Netzwerk. An Schiefschnitten durch das Oberflächenepithel gehen die Linien des Netzes gegen das Basalende der Epithelien zu vielfach verwaschen in die sich verbreiternden und bei Nachfärbung mit Säurefuchsin, Eosin, Rubin etc. sich ebenfalls färbenden Kittlinien über.

Auf Schiefschnitten erscheint somit das oberflächliche Netz nur aus einer allmählich sich oberflächenwärts schärfer durch die Färbung differenzierenden Masse des interzellulären Kittes zu bestehen. Auf genau senkrecht zur freien Schleimhautfläche geführten, möglichst dünnen Schnitten dagegen zeigt sich, dass das die freien Zellflächen umspinnende Netzwerk aus einer Masse besteht, welche anders als die Kittlinien beschaffen ist. Man sieht nämlich ganz deutlich, dass äusserst feine, aber sehr scharfe, schwarze, dreiseitige oder rundliche Leistchen den Querschnitten der feinen, das Oberflächennetz bildenden Linien entsprechen. Das ganze Maschenwerk des Oberflächennetzes besteht somit aus feinen dreiseitigen oder drehrunden Leistchen, welche einen gewissen Abschluss des Zellenkittes gegen die freie Schleimhautfläche zu bilden. Ich möchte daher das Netz als Schlussleistennetz, die einzelnen, dasselbe komponierenden Leistchen als Schlussleisten bezeichnen.

Einmal auf diese Bedeutung aufmerksam geworden, fand ich selbe auch zwischen den freien Epithelflächen der Magengrübchen, sowie zwischen den Epithelien der Fundus- und Pylorusdrüsen und an einer Reihe von Präparaten anderer Drüsen desselben Hingerichteten (seröse und Schleimdrüsen der Zungenwurzel, Submaxillaris), sowie an den Oberflächenepithelien von den Ausführungsgängen dieser Drüsen, endlich im Epithel der Gallenblase und zwischen den Darmepithelien. Dasselbe Netzwerk hat M. Heidenhain am Epithel des Salamanderdarmes zuerst gesehen. In seinem Werke, „Über Kern und Protoplasma" sagt derselbe S. 119: „Betrachtet man das Darmepithel auf Tangentialschnitten

von der inneren Oberfläche her, so findet man, dass die Darmepithelzellen durch äusserst scharfe, schwarze, fein gezackte Linien von einander getrennt sind; man hat durchaus den Eindruck, als ob eine gut gelungene Versilberung der Kittsubstanzen vorläge. Auf dem Längsschnitt der Zellen sieht man jedoch, dass der Farbstoff zwischen den Zellen nicht etwa in die Tiefe eindringt, sondern dass jene Pseudosilberlinien feinen schwarzen Fäden entsprechen, welche um das nach der Darmhöhle zu gelegene innere Ende der Zellen herumgelegt sind, und zwar genau entsprechend dem Niveau der Basalstücke der Darmstäbchen. Es nimmt sich also so aus, als ob die Zellen mit ihren freien Köpfen in ein genau entsprechendes, feines, polyedrisches Fadennetz eingespannt wären. Was sich hier färbt, das vermag ich nicht zu sagen".

Das Vorkommen ein und derselben Einrichtung an verschiedenen Organen und bei verschiedenen Wirbeltierspezies beweist wohl, dass den Schlussleisten eine prinzipielle und physiologisch wichtige Leistung zukommen muss. Ausgedehntere Untersuchungen werden vielleicht in allen Cylinderepitheltapeten der Schleimhäute und an den meisten Drüsenepithelien Schlussleistennetze nachweisen. Bezüglich der Funktion derselben muss man wohl in erster Linie daran denken, dass die Schlussleisten unter gewöhnlichen Verhältnissen den Abfluss des in der interzellulären Kittsubstanz zirkulierenden Lymphplasmas auf die Schleimhautoberfläche respektive in die Drüsenlichtung verhindern, eventuell im Sekretionszustande regulieren. Die Rolle, welche dieselben bei osmotischen Vorgängen spielen, bedarf noch eingehender Untersuchung. Als sicher darf man dagegen annehmen, dass sie eine Art Schutzapparat gegen das Eindringen von Mikroorganismen (Bakterien, Mikrococcen), wie solche im Darme ja massenhaft vorhanden sind, bilden, und es wäre gewiss von grösstem Interesse nachzuweissen, welche Veränderungen diese Gebilde bei Erkrankungen der betreffenden Schleimhäute eingehen und wie sie sich dann Mikroorganismen gegenüber verhalten.

Nach Niederschrift dieser Zeilen finde ich in den Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft auf der 8. Versammlung in Strassburg, S. 244, die Notiz, dass K. W. Zimmermann ein ebenfalls mit Heidenhain'scher Beize dargestelltes Kittnetz an den Epithelien des Uterus, des Nebenhodens, des Darmes, des Ureters, der Niere, der Thränendrüse, dem Pigmentepithel der Netzhaut,

den Ausführungsgängen der Schleimdrüsen und an Leberzellen demonstriert hat. Sind zwei Zellen auseinandergerissen, so ist der sie verbindende Kittfaden der Länge nach gespalten, so dass jede Zelle eine Hälfte desselben besitzt. Weitere Erörterungen scheint der Vortragende nicht an seine Präparate geknüpft zu haben.

Ich selbst gedenke meine Untersuchungen fortzusetzen und behalte mir weitere Mitteilungen vor.

Sitzung am 18. Dezember 1894.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr Vossius stellt zwei Fälle von Augenverletzungen vor, in welchen die Wiedereinheilung von abgelösten Corneallappen gelungen war.

2. Herr Müller (Wiesbaden, als Gast), demonstriert die Herstellung künstlicher Augen.

Sitzung am 15. Januar 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

Herr Köppe: Über Osmose und den osmotischen Druck des Blutplasmas.

Nachdem die Physiologie in ihrem Bestreben, die Lebenserscheinungen auf mechanische Gesetze zurückzuführen, dieses Ziel in Bezug auf die Physik bis zu einer gewissen Grenze erreicht hatte und auch die praktische Medizin nach Einführung der physikalischen Methoden gleichfalls bedeutende Fortschritte von dieser Seite her nicht mehr erhoffte, wandte sich das allgemeine Interesse der chemischen Forschung zu. Diese Vorliebe der Mediziner für die Chemie mag mit daran schuld sein, dass die Formulierung der Gesetze des „osmotischen Drucks“ in van't Hoff's „Theorie der Lösungen“ unbeachtet blieb und bis jetzt kein Versuch gemacht wurde, auf Grund dieser Theorie das Wirken des osmotischen Drucks im Organismus festzustellen und seine Erscheinungen zu studieren.

Inzwischen hat sich die Theorie der Lösungen seit ihrer Veröffentlichung im Jahre 1885 und 1887 unter den Physikern fast allgemeine Anerkennung errungen und wesentlich dazu beigetragen, dass sich die physikalische Chemie zu einem besondern

Zweige der Naturforschung entwickelte. Sie hat aber auch ein hervorragend praktisches Interesse, denn nicht nur der grösste Teil der chemischen Prozesse im Reagensglase, sondern auch diejenigen, welche im Pflanzen- und Tierorganismus vor sich gehen, spielen sich in wässerigen Lösungen ab. So waren es auch Beobachtungen von Physiologen, speziell Pflanzenphysiologen, welche den ersten Anlass zu näheren Untersuchungen des osmotischen Drucks gaben, und auf Grund dieser Untersuchungen und anderer rein physikalischer konnte van't Hoff seine Theorieen aufstellen.

Ehe ich Ihnen, m. H., nun über diese Theorie und ihren Zusammenhang mit meinen Blutuntersuchungen berichte, gestatten Sie mir einen kurzen historischen Rückblick:

Als erste osmotische Versuche sind die von Abbet Nollet 1748 veröffentlichten anzusehen. Nollet tauchte ein mit Alkohol gefülltes und mit feuchter Blase überbundenes Cylindergefäss unter Wasser; nach einigen Stunden war das Gefäss stärker gefüllt, die Blase nach aussen hervorgewölbt und so stark gespannt, dass bei einem Stich in die Blase der Inhalt mehrere Fuss hoch herausprang; umgekehrt wurde die Blase stark eingezogen, wenn das Gefäss mit Wasser gefüllt in Alkohol gesetzt wurde. Nollet schloss daraus, dass die Blase für Wasser besser durchgängig ist als für den Weingeist. Die Versuche blieben unbeachtet, bis Parrot, ein Schüler Nollet's, dieselben 1811 wieder mitteilte. Parrot bezeichnet als die Ursache dieser Erscheinungen „eine neu aufgedeckte Naturkraft, die Affinität der ersten Art", das ist eine Anziehung der Stoffe zu einander, so dass, wenn zwei mischbare Flüssigkeiten sich berühren, sie das Bestreben zeigen in einander zu wandern, bis sie sich vollkommen gleichmässig verteilt haben. Diese Anschauungen entsprechen vollkommen der heutigen Auffassung, und obgleich Parrot die grosse Bedeutung und Allgemeinheit der Erscheinungen betonte, geriet seine Entdeckung doch wieder in Vergessenheit. Von neuem mussten die Thatsachen wieder gefunden werden, so von Fischer 1822 in Deutschland, von Dutrochet in Frankreich, dessen Untersuchungen in die Jahre 1826—1837 fallen. Diese Forscher benutzten zu ihren Versuchen Röhren, deren eines offene Ende durch tierische Blase abgeschlossen war. Wurde die Röhre mit Salzlösung gefüllt in Wasser gestellt, so beobachtete man Niveauänderungen, und diese erregten die besondere Aufmerksamkeit aller Untersucher. Da die Anwesenheit der Blase die Hauptbedingung für das Eintreten

der Erscheinung war, suchte man in dieser auch die Ursache derselben. Eine grosse Reihe von Untersuchungen wurden in dieser Richtung angestellt, unter anderen von Magnus, Jerichau, Brücke, Liebig, Vierordt, Jolly, Ludwig und Eckhardt, ohne dass die aufgestellten Theorieen sich als stichhaltig erwiesen und ohne dass die Beobachtungsresultate sich zu einfachen Gesetzen zusammenfassen liessen. Der Grund hierfür lag darin, dass die Verwendung der Membran, obwohl sie ja das wesentlichste Moment bei der Ausführung der Versuche bildete, doch kein konstanter, sondern, wie Eckardt nachwies, ein sehr veränderlicher Faktor war. Wie wir sehen werden, lassen sich bei Verwendung einer tierischen Membran nur Vorgänge beobachten, die ein Gemisch von Osmose- und Diffusionserscheinungen darstellen.

Inzwischen war von Pringsheim und Nägeli 1854 und 1855 die Entdeckung gemacht worden, dass lebendes Protoplasma zwar für Wasser, nicht aber für gewisse in Wasser gelöste Stoffe durchgängig sei, und 1867 fand M. Traube, dass diese „diosmotische" Eigenschaft nicht allein dem lebenden Protoplasma, sondern auch künstlichen Membranen, die er „Niederschlagsmembranen" nannte, zukomme. Traube stellte solche Membranen dar aus gerbsaurem Leim, Ferrocyankupfer, Berlinerblau und anderen Stoffen. Diese Membranen entstehen als zusammenhängende Niederschläge bei Berührung von Lösungen der „Membranbildner", so die Ferrocyankupfermembran, wenn man Kupfersulfatlösung mit Ferrocyankalilösung in Berührung bringt.

Traube zeigte ferner auch, dass diese Niederschlagsmembranen nicht nur für die Membranbildner, sondern auch für bestimmte andere Stoffe undurchgängig sind. So erwies sich die Ferrocyankupfermembran undurchgängig für Chlorbaryum, Chlorkalium, Kaliumsulfat, Ammoniumsulfat, Baryumnitrat und Rohrzucker.

Waren schon die Untersuchungen Nägeli's über die Undurchgängigkeit des Protoplasmas für gewisse Stoffe ein grosser Fortschritt für die Erkenntnis des osmotischen Drucks, so war in der Traube'schen Entdeckung der halbdurchlässigen Membranen die Grundbedingung zum experimentellen Studium derselben gegeben. Die Traube'schen Versuche bewiesen das Vorhandensein eines Wasserstromes in oder aus der Zelle und eines Druckes, der dies Strömen verursacht; allein eine Messung des Drucks war bei seiner Versuchsanordnung wegen der Zartheit und geringen Wider-

standsfähigkeit der Membran nicht möglich. Dies gelang aber 1877 Pfeffer durch den Kunstgriff, dass er die schwache Membran in eine Thonzelle einlagerte und sie so fähig machte, einen Druck von mehreren Atmosphären auszuhalten. Mit Hülfe seines Apparats konnte Pfeffer insbesondere für Rohrzuckerlösungen sehr genaue Messungen ausführen. Diese Messungen Pfeffer's bilden einen der Beweise für die Richtigkeit der van't Hoff'schen „Theorie der Lösungen" in dessen Abhandlung: „Über die Rolle des osmotischen Drucks in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen".

Denken wir uns über eine Lösung z. B. von Rohrzucker Wasser geschichtet, so wird alsbald der Zucker von unten nach oben in's Wasser zu wandern beginnen, also von Orten höherer Konzentration zu solchen niederer, bis allenthalben in der Lösung die gleiche Konzentration herrscht; dann hat der Diffusionsprozess, wie man diese Bewegungserscheinung nennt, sein Ende erreicht. Trennen wir aber nun die Zuckerlösung vom Wasser durch eine „semipermeable" oder „halbdurchlässige" Wand, das ist eine solche, die wohl Wasser durch sich hindurchlässt, aber nicht Zucker, so wird die Folge dieser Trennung von Zuckerlösung und Wasser die sein, dass der Zucker in dem Bestreben, den ganzen von Wasser erfüllten Raum einzunehmen, auf die Wand einen Druck ausübt. Denken wir uns nun die Wand als Stempel in einem Cylinder verschieblich, so wird der Stempel durch den Druck gehoben. Dieser Druck wird als der „osmotische Druck der Lösung" bezeichnet. Nach der van't Hoff'schen Theorie der Lösungen gelten für diesen osmotischen Druck die Gasgesetze, in denen man nur an Stelle des gewöhnlichen Gasdruckes den „osmotischen Druck" zu setzen hat. Die direkten Messungen dieses Druckes durch Pfeffer ergaben sehr gut übereinstimmende Werte mit den nach den Gasgesetzen berechneten.

Der osmotische Druck einer Lösung lässt sich aber auch noch auf andere Weise bestimmen. Dieselbe Kraft nämlich, welche nach der vorigen Überlegung den Stempel mit der halb durchlässigen Membran hob, um Zuckerlösung und Wasser zu vereinigen, muss umgekehrt, als Druck auf den Stempel wirkend, imstande sein, Wasser von der Lösung zu trennen. Die Trennung des Lösungsmittels vom gelösten Stoff kann nun auch auf andere Weise geschehen, unter anderem z. B. durch Verdampfen des Lösungsmittels oder durch Ausfrieren. Wird ein Teil des Lösungsmittels aus einer beliebigen Lösung durch Verdampfen oder Ausfrieren der

Lösung entzogen, so wird der gelöste Stoff auf einen kleineren Raum beschränkt (gleichwie durch Hinabdrücken des Stempels im obigen Beispiel). Da aber der gelöste Stoff gleich einem Gase das Bestreben hat sich auszudehnen, so setzt er dem Zusammendrängen einen Widerstand entgegen und, um diesen zu überwinden, ist ein gewisser Arbeitsaufwand notwendig. Das Verdampfen wie das Ausfrieren des Lösungsmittels wird dadurch erschwert, und deshalb ist stets der Siedepunkt einer Lösung höher, der Gefrierpunkt niedriger als der des reinen Lösungsmittels. Für zwei verschiedene Lösungen nun, bei welchen der Siedepunkt gleich viel erhöht oder der Gefrierpunkt gleich viel erniedrigt ist, muss die gleiche Arbeit zur Trennung von Lösungsmittel und gelöstem Stoff aufgewendet werden, daraus geht aber hervor, dass diese Lösungen auch den gleichen osmotischen Druck haben. Solche Lösungen gleichen osmotischen Drucks nennt man isosmotische.

Isosmotische Lösungen lassen sich auch mit Hülfe physiologischer Methoden bestimmen. de Vries benutzte Pflanzenzellen, deren Protoplasma nach den Untersuchungen Nägeli's undurchgängig für bestimmte Salze ist. Legt man Zellen in eine Salzlösung, so wird die Lösung dem Protoplasma Wasser entziehen, wenn ihr osmotischer Druck grösser ist, als der der Zellflüssigkeit; das Protoplasma wird sich verkleinern, von der Zellwand zurückziehen, dieser Vorgang, der sich an den Zellen mit farbigem Protoplasma leicht beobachten lässt, nennt de Vries Plasmolyse; Salzlösungen nun, die eben imstande sind, Plasmolyse zu erzeugen, müssen der Zellflüssigkeit isosmotisch sein (oder nach de Vries isotonisch) und bei Verwendung gleicher Zellen auch unter sich.

Hamburger suchte auf Veranlassung von Donders diejenigen Salzlösungen schwächster Konzentration auf, in denen die Blutkörperchen ihr Hämoglobin noch behalten. In verdünnten Salzlösungen geben bekanntlich die roten Blutscheiben ihr Hämoglobin an das Wasser ab, und die ganze Lösung wird rot, in stärkeren Lösungen behalten die Blutscheiben ihr Hämoglobin, sinken infolge ihrer Schwere zu Boden, und die überstehende Lösung bleibt farblos. Die Grenzlösungen, in denen die Blutscheiben sich noch senken und die überstehende Flüssigkeit farblos oder nur ganz schwach gefärbt ist, erwiesen sich nach Hamburger's Versuchen als isotonische.

Die nach der de Vries'schen wie nach der Hamburger'schen Methode bestimmten isotonischen oder isosmotischen Lösungen

sind natürlich auf eine bestimmte Konzentration beschränkt, nämlich auf diejenige, welcher der Zellflüssigkeit der benutzten Pflanzenzelle entspricht, respektive auf diejenige, bei welcher die Blutscheiben ihr Hämoglobin verlieren. In beiden Fällen ist der Indikator in gewissen Grenzen veränderlich.

Auf eine dritte Methode, isosmotische Lösungen zu bestimmen, und zwar solche verschiedener Konzentrationsgrade, kam ich während meiner Untersuchungen über das Volumen der roten Blutkörperchen.

Von Hedin (Lund) rührt eine Methode der Volumbestimmung der roten Blutscheiben her, nach welcher von einem bestimmten Blutquantum die Körperchen durch Zentrifugieren in einer indifferenten Flüssigkeit vom Plasma getrennt und ihr Volumen direkt gemessen wird; den Apparat nannte er Hämatokrit. Mit diesem Apparat, der von mir einige Modifikationen[1]) erfuhr, sind gleiche Werte für zwei Blutproben natürlich nur dann zu erhalten, wenn man 1) beide Proben der gleichen Zentrifugalkraft unterwarf, dies wird erreicht durch Zentrifugieren in derselben Zentrifuge gleichzeitig und gleich lange; 2) muss die Mischflüssigkeit für beide Proben dieselbe sein; 3) müssen beide Proben dasselbe Blut enthalten. Als dasselbe Blut für zwei Proben kann aber a priori nur das angesehen werden, welches aus einer kleinen Wunde derselben Person freiwillig und gleichmässig herausrinnt. Die Einfachheit und schnelle Handhabung des Apparates ermöglichen es in der That, von demselben Blutstropfen mehrere Proben zu entnehmen, da für jede einzelne schon 15—20 cm genügen. Bei Erfüllung der angegebenen Bedingungen: gleiche Zentrifugalkraft, gleiche Mischflüssigkeit und gleiches Blut muss nun der Apparat, wenn er brauchbar sein soll, auch gleiche Werte für die roten Blutscheiben ergeben. In der That erfüllt der Apparat diese Anforderung. Bei Verwendung von $2^1/_2$%iger Kaliumbichromatlösung als Mischflüssigkeit, in der sich mikroskopisch wahrnehmbare Gestalt- oder Volumenänderungen an den roten Blutkörperchen nicht feststellen lassen, erhält man für verschiedene Proben desselben Blutes den gleichen Wert für den Blutkörperchengehalt desselben; z. B. für einen Versuch mit vier Blutproben die Werte 49,0, 49,16, 49,19 und 48,96%. Wie bei diesen zeigte sich in 18 gleichen Versuchen niemals ein Unterschied zwischen den einzelnen Werten, der $^1/_2$ Volumprozent überstieg.

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1893, No. 24.

Zentrifugiert man nun dasselbe Blut in Kaliumbichromatlösungen verschiedener Konzentration, so zeigt sich, dass man in schwachen Lösungen ein grosses, in starken Lösungen ein kleineres Volumen erhält, so in Lösung von 1,75% ein Vol. 61,5%, 2,5%—49,5 Volumprozent, 3,5%—44 Volumprozent; 5,25%—40,4 Volumprozent. Das Verhalten entspricht der bekannten Thatsache, dass die Blutkörperchen in verdünnten Lösungen quellen, in starken schrumpfen. Bedenkt man, wie unregelmässig die Formveränderungen geschrumpfter oder gequollener Blutkörperchen sind, so kommt man gar nicht auf den Gedanken, dass der Vorgang des Quellens oder Schrumpfens gesetzmässig vor sich geht. Einige Versuche, die der Vollständigkeit willen und weniger in der Erwartung auf ein besonderes Resultat angestellt wurden, lehren, dass doch die Volumsänderungen eine Gesetzmässigkeit zeigen.

Vier Blutproben in 5%iger Kaliumbichromatlösung zentrifugiert, ergaben 43,9—43,6—43,4—43,5 Volumprozent Blutscheiben vier andere in 2%iger Kaliumbichromatlösung ergaben 57,0—57,5, bis 57,0—57,2 Volumprozent Blutscheiben.

Aus diesen und den vorigen Versuchen[1]) (die selbstverständlich in grösserer Zahl ausgeführt wurden) ergiebt sich: Das Volumen der roten Blutkörperchen ist abhängig von der Konzentration der Lösung, in der sie sich befinden, so in der stärkeren Lösung kleiner, in der schwächeren grösser, in derselben Lösung aber konstant. Dieser Satz gilt nun nicht nur für die Kaliumbichromatlösungen, sondern für eine ganze Reihe von Salzen, welche nicht durch ihre chemischen Eigenschaften zerstörend auf die Blutkörperchen einwirken.

Das war ein unerwartetes bemerkenswertes Resultat. Zentrifugieren wir Blut mit einer beliebigen Lösung eines Salzes, so erhalten wir ein konstantes Resultat, nun können wir auch eine bestimmte Konzentration eines anderen Salzes finden, in welcher die Blutscheiben eben dieses Volumen und auch konstant haben. Man kann also weder aus der Konstanz der Resultate mit einer bestimmten Salzlösung noch aus den konstanten gleichen Resultaten verschiedener Lösungen darauf schliessen, dass sich das Volumen der Körperchen nicht geändert hat, da es sich eben in allen gleichmässig änderte. Es wäre also jetzt die Frage zu beantworten: in welcher Salzlösung behalten die roten Blutscheiben ihr Volumen?

---

[1]) Ausführlicher Bericht derselben im Archiv für Anatomie und Physiologie.

Solche Lösungen lassen sich nun an Zahl über 20 von verschiedenen Salzen finden.

An und für sich war es ja interessant zu konstatieren, dass sich eine so grosse Zahl Lösungen verschiedener Salze auffinden liess, in denen die Blutkörperchen dasselbe Volumen zeigten. Allein es fand sich auch, dass die gleichzeitige mikroskopische Untersuchung kein sicheres Kriterium für die Volumsänderung ist, so konnte zuweilen mikroskopisch keine Formveränderung der Blutscheiben wahrgenommen werden, z. B. bei 7 und 8 %iger Zuckerlösung, und doch zeigte der Hämatokrit einen Volumsunterschied. Durch einen bekannten Kunstgriff gelang es, das Volumen der Körperchen im Plasma zu bestimmen.

In die mit peinlichster Sorgfalt gereinigten und getrockneten Pipetten wurde ein wenig Cedernöl aufgesogen, danach das Blut, dann schnell zentrifugiert. Eine Ablesung der Blutsäule vorher ging natürlich nicht an, denn an der Pipettenwandung haftete ja eine mehr oder weniger dicke Ölschicht, durch welche eben die Gerinnung verzögert wird. Beim Zentrifugieren sammeln sich die Blutkörperchen an der Peripherie, dann kommt eine Plasmasäule, und das Öl als spezifisch leichtester Körper bildet die oberste Schicht und ist somit wieder aus dem Blute entfernt. Blutquantum und Volumen der Körperchen in diesem können demnach jetzt gleichzeitig abgelesen werden. Die Prüfung, ob auch bei dieser Versuchsanordnung für dasselbe Blut konstante Resultate erhalten werden, zeigte, dass es der Fall ist.

Wie in den Salzlösungen, so erhält man auch beim Zentrifugieren des Blutes in Ölpipetten für dasselbe Blut dieselben Werte bei mehreren Proben, und dieses Volumen muss als das Volumen der Blutscheiben angesehen werden, welches sie im Plasma haben.

Dieses Volumen der Blutscheiben im Plasma stimmt nun zuweilen mit dem in $2^1/_2$ % Kaliumbichromatlösung — unserer indifferenten Flüssigkeit — überein, oft jedoch auch nicht, und zwar ergaben sich Unterschiede bis zu 5 Vol. %. Daraus geht ohne weiteres hervor, dass es eine indifferente Flüssigkeit immer nur für ein bestimmtes Blut und eine solche für alle nicht giebt.

Die Ölpipetten machen eine indifferente Lösung auch entbehrlich. Die vorausgegangenen Versuche nötigen aber zu einer genaueren Untersuchung der Wechselbeziehungen zwischen dem Volumen der Blutscheiben und der Salzlösung, in der sie sich

befinden, denn das Plasma ist auch eine Salzlösung, für welche die gleichen Verhältnisse zu untersuchen sind.

In hohem Grade abhängig fand sich das Volumen der Blutscheiben von der Konzentration der Lösung; wohl liessen sich verschiedene Salzlösungen finden, in denen die Körperchen dasselbe Volumen zeigten, doch für ein bestimmtes Salz war dies nur bei einer bestimmten Konzentration der Fall. Die Substanz kommt also wenig in Betracht, dagegen sehr die Konzentration ($^1/_{10}$% Unterschied einer Kochsalzlösung bewirkt schon eine merkliche Volumsänderung). Damit die Blutkörperchen ihr Volumen behalten, ist also nicht die Anwesenheit bestimmter Salze erforderlich, sondern nur, dass die Gesamtsalzmenge einem bestimmten Konzentrationsgrad entspricht. Blutkörperchen und Plasma enthalten verschiedene Salze und in verschiedener Menge; so sind nach C. Schmidt die Blutscheiben durchtränkt von einer Flüssigkeit, die kein Kochsalz enthält, das Plasma würde ohne die anderen Salze eine 0,55%ige Kochsalzlösung sein, oder das Plasma wäre eine 0,039%ige Chlorkaliumlösung und die Blutscheiben von einer 0,54%igen Chlorkaliumlösung durchtränkt. Trotzdem herrscht ein gewisses Gleichgewicht zwischen Plasma und Zellflüssigkeit, infolge dessen die Blutscheiben ihr Volumen behalten. Eine Volumsänderung stellt sich dar als eine Quellung oder Schrumpfung und ist demnach auf eine Wasseraufnahme oder -Abgabe zurückzuführen.

Sowohl der Zellflüssigkeit wie dem Plasma kommt daher eine gewisse „wasseranziehende Kraft“ zu, und je nachdem diese beiden Kräfte sich ändern oder gleich bleiben, ändert sich das Volumen der Blutscheiben oder bleibt konstant. Aus den Versuchen und ihren Abstufungen geht aber dann hervor, dass der Salzgehalt die Ursache der wasseranziehenden Kraft ist. Das Volumen der Körperchen bleibt dasselbe, wenn die wasseranziehende Kraft oder deren Ursache: der Salzgehalt des Plasmas derselbe bleibt, die Körperchen dürfen demnach kein Salzmolekül aus dem Plasma aufnehmen oder aber für ein aufgenommenes ein anderes entsprechendes oder mehrere dafür wieder an das Plasma abgeben.

Ein solcher Austausch der Salze zwischen Körperchen und Plasma, wenigstens ein vollkommener, ist auszuschliessen, denn sonst könnte die Analyse für die Salze der Blutscheiben und die des Plasmas nicht so verschieden sein, wie wir sehen; daraus geht hervor, dass die Blutkörperchen für gewisse Salze

undurchgängig sind, was sich übrigens auch schon aus ihrer Eigenschaft als Protoplasmakörper schliessen liess. Wir müssen also annehmen, dass die Blutkörperchen von einer halbdurchlässigen Wand umgeben sind, und damit wird die wasseranziehende Kraft mit den Kräften identifiziert, welche die Ursache des osmotischen Druckes sind. Durch ihre Eigenschaft, bei Wechsel des Salzgehaltes der umgebenden Flüssigkeit ihr Volumen zu ändern, erweisen sich die roten Blutkörperchen als ein Indikator für den osmotischen Druck der Lösung, in der sie schweben. Lösungen, in denen die Blutkörperchen gleiches Volumen haben, müssen denselben osmotischen Druck auf dieselben ausüben, also isosmotisch sein.

Geben wir nun die Konzentrationen dieser Lösungen in Zahl der Gewichtsmoleküle (gmol) auf ein Liter Wasser an, so finden wir die Lösungen einer Gruppe von Salzen äquimolekular mit 0,15 gmol pro Liter. Von diesen Salzen sind nun Lösungen mit 0,1 gmol oder 0,2 und 0,3 gmol pro Liter auch isosmotisch, denn in ihnen zeigen die Blutscheiben gleiches Volumen. Die Lösungen einer zweiten Gruppe sind gleichfalls äquimolekular, aber mit annähernd 0,1 gmol pro Liter oder $^2/_3$. 0,15 gmol; auch von diesen Salzen erwiesen sich andere äquimolekulare Lösungen ebenfalls isosmotisch, so die mit $^2/_3$. 0,1 gmol, $^2/_3$. 0,2 und $^2/_3$. 0,3 gmol pro Liter. Sowohl für die Salze der ersten Gruppe, wie für die der zweiten zeigt sich, dass isosmotische Lösungen äquimolekular sind. Innerhalb der beiden Gruppen von Salzen zeigt sich der osmotische Druck ihrer Lösungen allein abhängig von der Zahl der in der Lösung befindlichen Moleküle, dagegen erweist sich der osmotische Druck einer Lösung 1 gmol Salz der ersten Gruppe gleich dem einer Lösung von $^2/_3$ gmol der zweiten Gruppe. Es muss also doch auch auf die Substanz Rücksicht genommen werden derart, dass eben 1 gmol der einen Art gleichwertig ist $^2/_3$ gmol der anderen Art, oder entsprechend dem Verhalten der Salze innerhalb jeder einzelnen Gruppe: es ist allein die Zahl der Moleküle zu berücksichtigen, dann muss man annehmen, dass $^2/_3$ gmol des einen Salzes in der Lösung ebenso viel Moleküle bildet als 1 gmol des anderen, und der Satz gilt allgemein: isosmotische oder Lösungen gleichen osmotischen Druckes sind äquimolekular.

Dieser Satz ist aber nichts anderes als die auf Lösungen übertragene Avogadro'sche Regel, nach welcher sämmtliche

Gase in der Volumeinheit die gleiche Anzahl Moleküle enthalten (gleichen Druck und gleiche Temperatur vorausgesetzt), und für diese finden wir somit van't Hoff's Theorie bestätigt.

Die Annahme einer Vergrösserung der Zahl der Moleküle unter gewissen Umständen finden wir auch bei den Gasen; experimentell bewiesen ist die Richtigkeit der Annahme für den Salmiakdampf, die Zahl der Salmiakmoleküle wird beim Verdampfen dadurch vergrössert, dass ein Teil derselben in Ammoniak und in Salzsäuregas sich spaltet — dissociiert. Analog diesem Verhalten der Gase könnte die durch das Auflösen bewirkte Vermehrung der Zahl der Moleküle bewirkt sein dadurch, dass eine Anzahl Moleküle sich spaltet, z. B. NaCl in Na- und Cl-Moleküle. Die Lösung würde demnach ein Gemisch von NaCl, Na- und Cl-Molekülen enthalten. Der Grad der Zunahme der Moleküle ist abhängig von der Zahl der Moleküle, die sich spalten.

Werden m_1 Moleküle in dem Lösungsmittel gelöst, dann wird die Zahl der Moleküle erhöht durch die Dissociation eines Bruchteils α (Dissociationsgrad); diese $\alpha \cdot m_1$ Moleküle spalten sich in je n neue, bilden also $\alpha \cdot m_1 \cdot n$ Moleküle, nicht gespaltene bleiben $m_1 - \alpha \cdot m_1$ Moleküle, also sind im ganzen in der Lösung $\alpha \cdot m_1 \cdot n + m_1 - \alpha \cdot m_1 = m_2$ Moleküle. Hieraus ergiebt sich

$$[1 + \alpha (n - 1)] \cdot m_1 = m_2$$

$$\text{oder } 1 + \alpha (n - 1) = \frac{m_2}{m_1} = i.$$

Demnach ist $1 + \alpha (n - 1)$ der Faktor (i), der angiebt, in welchem Verhältnis die Molekülzahl beim Auflösen eines Salzes in Wasser durch die Spaltung (Dissociation) der Moleküle vergrössert wird (Dissociationscoefficient).

Dieser Coefficient lässt sich nun aus einer Reihe isosmotischer Lösungen für die einzelnen Salze berechnen. In einer Reihe Lösungen, welche im gleichen Raum gleiche Anzahl Moleküle enthalten, wird von allen verwendeten Substanzen diejenige am wenigstens dissociiert sein, von der die grösste Zahl Gewichtsmoleküle zur Herstellung der Lösung nötig war. Von den mit dem Hämatokrit untersuchten Stoffen zeigt nun Rohrzucker mit 0,247 gmol pro Liter Wasser die höchste Konzentration. Dem Rohrzucker wird also von allen untersuchten Substanzen der kleinste Dissociationscoefficient zukommen. Setzen wir diesen als Einheit (i = 1) und nehmen damit an, dass beim Auflösen von Rohrzucker keine Dissociation erfolgt (denn wenn $m_2 = m_1$, wird

i = 1), dann giebt bei isosmotischen Lösungen die Konzentration der Zuckerlösung die wirkliche Zahl der in Lösung befindlichen Moleküle an; und für ein Salz, von dem eine Lösung von m_1 gmol einer Zuckerlösung von m_2 gmol isosmotisch ist, lässt sich nun, da m_1 und m_2 bekannt sind, i berechnen. — Nun lassen sich ja isosmotische Lösungen auch finden durch Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung derselben, denn isosmotische Lösungen zeigen die gleiche Gefrierpunktserniedrigung. Auch aus diesen isosmotischen Lösungen lässt sich natürlich i berechnen. Die Werte von i nach den Versuchen mit dem Hämatokrit berechnet und die nach den Gefrierpunktsbestimmungen von Raoult ermittelten, zeigen eine leidliche Übereinstimmung. Es war zu hoffen, dass die Werte noch besser stimmen würden, wenn die einzelnen Salzlösungen direkt mit Zuckerlösungen verglichen würden.

Zu dem Zwecke werden Proben desselben Blutes in vier verschiedenen Zuckerlösungen und in vier verschiedenen Lösungen des zu untersuchenden Salzes zentrifugiert. Dadurch erhält man vier bis sechs Paare isosmotischer Lösungen, aus denen sich dann die Dissociationscoefficienten des untersuchten Salzes für vier bis sechs verschiedene Konzentrationen desselben berechnen lassen. Bei zwölf auf diese Weise untersuchten Salzen zeigte sich übereinstimmend, dass die Dissociation mit dem Grade der Verdünnung auch zunimmt. Diese Thatsache lehrten auch die Bestimmungen von i nach der Methode der Gefrierpunktserniedrigungen durch Arrhenius.

Weiterhin liess sich durch Versuche mit Mischungen von isosmotischen Lösungen verschiedener Salze die Gültigkeit des Henry-Dalton'schen Gesetzes auch für Lösungen nachweisen und somit auch für dieses van't Hoff's Theorie der Lösungen bestätigt finden.

So sehen wir, dass sich nicht nur alle Erscheinungen des osmotischen Druckes an den roten Blutscheiben beobachten lassen, sondern wir können die Wirkung derselben sogar zahlenmässig in befriedigender Übereinstimmung mit den nach physikalischen Methoden gewonnenen zum Ausdruck bringen.

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass dem Plasma, gleich einer Salzlösung, ein bestimmter osmotischer Druck zukommt, dessen Einfluss auch andere Elemente des Körpers unterworfen sein müssen, wie wir die Blutkörperchen von demselben beeinflusst fanden.

Als weitere Folgerung aus dem Nachweis von dem Vorhandensein und dem Wirken des osmotischen Druckes im Organismus ist in erster Linie hervorzuheben, dass die bisherige Ansicht von der Bedeutung des Wassers und der Salze für den Organismus eine falsche ist, wenn man sagt, dass beide dem Organismus nur zugeführt werden müssen als Ersatz der ausgeschiedenen Mengen und dass sie sonst keine Bedeutung für den Organismus haben, da durch ihre Aufnahme weder Kraft noch Wärme erzeugt wird. Im Gegenteil, wir führen dem Organismus mit den Salzlösungen ganz bedeutende Kräfte zu: nach den Pfeffer'schen Messungen vermag eine 8,5 %ige Zuckerlösung, die nach den besprochenen Versuchen denselben osmotischen Druck wie das Plasma hat, eine Kraft zu entwickeln, die einen Druck von mehr als sechs Atmosphären ausüben kann.

Meine bisherigen Untersuchungen sind noch nicht zahlreich genug, um näher auf diesen Punkt eingehen zu können, immerhin genügen sie, um aus ihnen zu erkennen, dass der normale Organismus eine Nahrung verlangt, deren osmotische Kraft in gewissen, ziemlich engen Grenzen liegt. Ich schliesse dies daraus, dass unsere gebräuchlichsten flüssigen Nahrungsmittel, wenn wir von den eigentlichen Getränken absehen, eine auffallende Gleichmässigkeit in ihrem osmotischen Druck zeigen; ja, die fertigen natürlichen Nahrungsmittel wie Milch, Hühnereiweiss, Blut, Fleischsaft, haben denselben fast konstanten osmotischen Druck, trotz der grossen Verschiedenheit ihres Gehaltes an Salzen.

Für die Produkte der Kochkunst ist es anscheinend die Zunge, welche durch den Geschmack den osmotischen Druck der Speisen erkennt und mit Hülfe von Wasser- oder Salzzusatz regelt, gleichviel, welche Salze die Nahrung vorwiegend enthält.

Diese vorläufigen Mitteilungen als Schlussbemerkungen mögen Ihnen zeigen, dass die besprochenen Untersuchungen auch einen gewissen praktischen Wert erlangen können.

Litteratur.

Parrot, Theoretische Chemie. Dorpat und Riga 1811, Bd. II, S. 331. Drei optische Abhandlungen. Gilb. Annalen 1815 51, S. 245. — Vierordt, Berichte über die bisherigen, die Endosmose betreffenden Abhandlungen. Archiv f. physiolog. Heilkunde. Roser-Wunderlich 1846, S. 479. — Traube, Experimente zur Theorie der Zellenbildung und Endosmose. Archiv f. Anatomie und Physiologie 1867, S. 87. — Pfeffer, Osmotische Untersuchungen. Leipzig, Engelmann, 1877. — de Vries, Analyse der Turgorkraft. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1884, XIV. Osmotische Versuche an lebenden Membranen.

Zeitschr. f. physikal. Chem. 1888. — J. van't Hoff, Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen. Zeitschr. f. physikal. Chemie 1887, S. 481. — Svante Arrhenius, Über die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe. Zeitschrift f. physikalische Chemie 1887, S. 631. — Hamburger, Über den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zusammenhang mit ihren Molekulargewichten. Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1886, S. 476. Die Permeabilität der roten Blutkörperchen im Zusammenhang mit dem isotonischen Coefficienten. Zeitschr. f. Biologie 1890, XXVI, S. 414. — Ostwald, Allgemeine Chemie. Leipzig 1891, 1. Bd. — Nernst, Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadro'schen Regel und der Thermodynamik. Stuttgart 1893.

Sitzung am 5. Februar 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

Herr Vossius berichtet über den gegenwärtigen Stand der Frage der operativen Behandlung der hochgradigen Kurzsichtigkeit und im Anschluss daran über den Verlauf der Operation bei neun Augen, die im Verlauf eines Jahres auf diese Art behandelt worden sind. Es wurde zunächst eine Discission und dann in den meisten Fällen die einfache Linearextraktion der Cataracta traumatica gemacht. Der Heilungsverlauf war normal und das Resultat ein ausserordentlich günstiges, indem nicht nur die Myopie beseitigt, sondern auch das Sehvermögen ganz erheblich gebessert wurde. Schliesslich bespricht der Vortragende die von ihm in dem letzten Semester geübte und modifizierte Operation der Cataracta senilis ohne Iridektomie, bei der ein Lappenschnitt im Limbus corneae von $1^1/_3$ der Kornealperipherie mit einem mehrere Millimeter hohen Konjunktivallappen gebildet, die Linsenkapsel ergiebig angeritzt und dann die Iris bei dem Linsenaustritt durch einen Spatel in der vorderen Kammer zurückgehalten wird. Die Operation wird bei maximaler Mydriasis ausgeführt und die letztere durch gleichzeitigen Gebrauch von Cocain und Atropin erreicht. Es werden einzelne in dieser Art operierte Kranke mit absolut runder Pupille vorgestellt.

Sitzung am 19. Februar 1895.

Vorsitzender: Herr Steinbrügge; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr v. Hippel: Über Nierenchirurgie (mit Krankenvorstellung). v. Hippel stellt zwei im letzten Jahre in der Giessener Klinik von Prof. Poppert mit Erfolg nephrektomierte Patientinnen vor.

Fall 1. Elisabeth Feyh, 15 Jahre, aus Schadenbach, bemerkte vor zwei Jahren in der rechten Seite eine etwa gänseeigrosse, verschiebliche Geschwulst; anfangs war dieselbe etwas empfindlich, später nicht mehr. Urinieren war stets normal, im Harn wurde niemals etwas besonderes, namentlich kein Blut bemerkt. Stuhlgang regelmässig, keine Oedeme. In der letzten Zeit soll die Geschwulst rascher gewachsen sein.

Befund am 5. Mai 1894: Kleines, schwächliches, anämisches Mädchen. Brustorgane ohne Besonderheiten. Abdomen in der rechten Hälfte stark vorgewölbt durch einen querelliptischen, prall elastischen Tumor, der in der verlängerten Mammillarlinie durch eine annähernd von oben nach unten verlaufende Furche in zwei grössere Abschnitte getheilt wird. Der Tumor hat glatte Oberfläche, abgerundete, glatte Ränder, lässt sich gegen den Leberrand nicht abgrenzen, reicht nach unten bis querfingerbreit oberhalb der Spina anterior superior, nach links bis über die Mittellinie hinaus. Er ist von hinten her leicht verschieblich, so dass man ihn bis ins linke Hypogastrium hinüberdrängen kann. Bei der Atmung bewegt er sich nicht mit; Druckempfindlichkeit und Fluktuation sind nicht vorhanden. Der Perkussionsschall ist absolut gedämpft und lässt sich weder nach oben gegen die Leber hin noch nach hinten abgrenzen; nach links geht die Dämpfungsgrenze etwa $2^1/_2$ cm über die Mittellinie hinaus. — Urinmenge 1 100 ccm, spezifisches Gewicht 1 016. Urin hellgelb, trübe, stark sedimentiert, reagiert alkalisch, enthält kein Albumen; im Sediment nur reichliche Uratkrystalle. Die Diagnose lautete auf Sarkom der rechten Niere.

25. Mai. Operation in Äthernarkose: Längsschnitt am äusseren Rand des Musculus sacrolumbalis von der zwölften Rippe bis fast zum Darmbeinkamm; schichtweises Vordringen bis durch die Fettkapsel der auffallenderweise völlig normal erscheinenden Niere unter sofortiger exakter Blutstillung. Die Niere liegt auffallend tief, so dass der dem Hilus entsprechende Teil sich in der Wunde zeigt. Der obere Pol wird ohne Schwierigkeit stumpf gelöst. Da sich eine Verbindung der Niere mit dem Tumor von dem ersten Schnitt aus nicht abtasten lässt, wird ein Querschnitt senkrecht zu dem vorigen 12 cm weit nach vorn bis in die verlängerte Mammillarlinie geführt und bis auf die Fascia transversa vertieft. Bei Durchtrennung der letzteren wird das Peritoneum in der Länge von etwa 2 cm eingerissen und sofort durch fortlaufende Seidennaht wieder verschlossen. Es lässt sich jetzt der Zusammenhang des Tumors mit dem unteren Nierenpol abtasten. Unter Gegendruck von der Bauchseite her wird der Tumor stumpf entwickelt, wobei besonders die Lösung des mit der Oberfläche fest verlöteten Peritoneums grosse Vorsicht erfordert. Durchschneidung des Ureters nach doppelter Unterbindung. Da die von starken Venen überzogene Oberfläche der Geschwulst kontinuierlich, wenn auch nicht stark blutet, wird die Isolierung des Stiels möglichst beschleunigt, derselbe zwischen zwei Massenligaturen durchschnitten; darauf werden die Gefässe noch einmal einzeln gefasst und unterbunden. Es folgt genaue Blutstillung in der Wundhöhle, Ausfüllung derselben mit sterilem Mull, dem nur Spuren von Jodoform anhaften. Etagennaht von Muskulatur und Haut mit Catgut und aseptischer Verband. Dauer der Operation $1^1/_2$ Stunden.

Die kindskopfgrosse Geschwulst nimmt die Stelle des unteren Nierenpoles ein und trägt die übrigen zwei Drittel der Niere wie der Dottersack den Embryo; sie wiegt mit diesen zusammen 1 100 g. Sie liegt vollkommen innerhalb der

fibrösen Nierenkapsel, welche sie als derbe Hülle lückenlos umgrenzt, und ist auch gegen das Nierengewebe durch eine 1—2 mm dicke Bindegewebsschicht abgegrenzt. Das Nierenbecken ist durch den Tumor in der Richtung von unten nach oben bis zu einem engen Spalt zusammengedrückt. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt ein alveoläres Rundzellensarkom mit reichlichen regressiven Metamorphosen und zahlreichen kleinen Cysten. Auch mikroskopisch ist nirgends ein Übergang der Geschwulst in das übrige Nierengewebe festzustellen, überall ist ein mehr oder weniger breites bindegewebiges Septum zwischen beiden. Die erhaltene Nierensubstanz erscheint makro- und mikroskopisch normal.

Der Heilungsverlauf war ein günstiger; der am ersten Tage bestehende leichte Collaps war bereits am zweiten Tage überwunden. Das anfangs die Nahrungszufuhr erschwerende Erbrechen schwand am dritten Tage, an welchem auch zweimal spontan Stuhl erfolgte. Die Urinmenge, welche in den beiden ersten Tagen nicht genau zu bestimmen war, da trotz wiederholter Ermahnungen ein Teil des Harns ins Bett entleert wurde, betrug am dritten Tage 700 ccm, am vierten 900 ccm, am fünften 1 000 und hielt sich von da an zwischen 1 000– 1 600 ccm. Das spezifische Gewicht schwankte zwischen 1026 bis 1016. Gleich am Tage post operationem enthielt der Harn etwas Eiweiss, zahlreiche Epithelien, rote und weisse Blutkörperchen, sehr reichlichen körnigen Detritus und einzelne hyaline und körnige Cylinder. Acht Tage lang konnte der gleiche Sedimentbefund erhoben werden bei schwankendem Mengenverhältnis der einzelnen Bestandteile; erst vom neunten Tage an war der Urin normal und blieb es. Störend für die Heilung war eine am dritten Tage auftretende parenchymatöse Angina, die verbunden mit einem diffusen Erythem vier Tage lang anhielt und Temperatursteigerungen bis 39,9° machte, während sonst vollkommen fieberfreier Verlauf bestand. Erster Verbandwechsel am 30. Mai, am 2. Juni teilweise Entfernung der vollkommen aseptisch gebliebenen Tampons, am 4. Juni wurden die Hautnähte entfernt, am 10. Juli konnte Patientin bereits das Bett verlassen, am 20. Juli war die Wunde vollkommen geschlossen, und am 30. Juli erfolgte die Entlassung der Patientin, die sich eines ausgezeichneten Wohlbefindens erfreute und erheblich an Gewicht zugenommen hatte.

Zu Hause stiess sich einige Wochen nach der Entlassung noch eine tiefe Naht aus, sonst blieb das Befinden ein gutes. Jetzt (19. Februar 1895) sieht das Mädchen etwas weniger gut genährt aus, als bei der Entlassung aus der Klinik, was die äusserst ärmlichen häuslichen Verhältnisse hinreichend erklären. Beschwerden bestehen, abgesehen von zeitweisen leichten Schmerzen in der Narbe, nicht, der Harn ist durchaus normal, das Urinieren ohne Beschwerden. Die etwas eingezogene Narbe ist überall vollständig fest, beim Husten sich nicht vorwölbend. Nirgends lässt sich an der Stelle der Geschwulst die Andeutung eines Rezidivs nachweisen, ebenso wenig bestehen irgend welche Anzeichen für Metastasenbildung.

Der Tumor war in diesem Falle offenbar sehr langsam gewachsen, da er vor zwei Jahren, wo er zuerst bemerkt wurde,

bereits die Grösse eines Gänseeies hatte. Keinerlei Frühsymptome hatten auf eine Geschwulstbildung aufmerksam gemacht, insbesondere fehlte die Hämaturie, wie dies nach Chevalier[1]) in etwa 75% der Nierentumoren bei Kindern der Fall sein soll.

Trotzdem in unserem Falle die Diagnose erst nach mehrjährigem Bestehen des Leidens gestellt werden konnte, ist die Prognose doch relativ günstig mit Rücksicht auf die vollständige und lückenlose Abkapselung der Geschwulst.

Auffallend war die starke Reizung der zurückbleibenden Niere, die nicht auf die Angina bezogen werden durfte, weil sie lange vor dem Eintreten dieser unmittelbar im Anschluss an die Operation einsetzte. Da fast rein aseptisch operiert wurde und nur Spuren von Jodoform zur Verwendung kamen, so muss wohl das Narcoticum für die Nierenreizung verantwortlich gemacht werden. Diese unangenehme Nebenwirkung wurde für das Chloroform durch zahlreiche Versuche von Israel[2]) bewiesen; dass der Äther in dieser Hinsicht ebenfalls schädlich, ja vielleicht noch schädlicher als das Chloroform wirkt, wird neuerdings von verschiedenen Seiten betont, und unsere Beobachtung liefert eine neue Stütze für diese Behauptung.

Fall 2. Elise Weissenborn, 36 Jahre, aus Tann, giebt an, früher stets gesund gewesen zu sein. Vor neun Tagen erkrankte sie ganz plötzlich, angeblich infolge einer Erkältung, mit mehrstündigem Schüttelfrost und lebhaften Schmerzen in der rechten Nierengegend. Auch das Urinieren war seitdem schmerzhaft. In der medizinischen Klinik, wo Patientin vor zwei Tagen Aufnahme fand, wurde, abgesehen von einer mässigen diffusen Bronchitis, das Vorhandensein eines schmerzhaften Nierentumors rechterseits festgestellt. Ferner bestand andauernd hohes Fieber bis 40,3°. Der Urin war stark getrübt, setzte eine zwei Finger breite Sedimentschicht ab, die aus Schleim und Eiter bestand und ausserdem Nieren- und Blasenepithelien enthielt, reagierte sauer und war etwas eiweisshaltig.

Am 9. März 1894 wurde Patientin in die chirurgische Klinik übergeführt und folgender Befund erhoben: Kräftiges, gut genährtes Mädchen, Gesicht stark fieberhaft gerötet, grosse Unruhe, Puls beschleunigt. Brustorgane, abgesehen von leichter diffuser Bronchitis, ohne Besonderheiten. In der rechten Nierengegend ein grosser Tumor, der die ganze Lumbalgegend ausfüllt und etwas vorwölbt und bis in die Verlängerung der linken Mammillarlinie hineinreicht. Derselbe ist auf Druck auffallend empfindlich, hat eine glatte Oberfläche und fühlt sich ziemlich derb an; er ist etwas verschieblich und nähert sich bei linker Seitenlage der Mittellinie. Der Perkussionsschall ist absolut gedämpft

[1]) De l'intervention chirurgicale dans les tumeurs malignes du rein. Thèse de Paris 1891.

[2]) v. Langenbeck's Archiv Bd. 47.

und weder gegen die Leber, noch gegen die Lendengegend abgrenzbar. Die linke Niere ist palpabel, weder vergrössert noch schmerzhaft. Der Urin ist sauer, leicht flockig getrübt, von normalem spezifischen Gewicht, leicht eiweisshaltig und setzt beim Stehen ein wenig reichliches Sediment ab, das zahlreiche Eiterkörperchen, Epithelien und gekörnte Cylinder enthält.

Die Diagnose wurde auf Pyonephrose der rechten Seite gestellt. Da das Fieber sehr hoch (38,5°) war und die Kranke einen bedenklich septischen Eindruck machte, so wurde beschlossen, sofort operativ vorzugehen.

10. März 1894. In Chloroformnarkose Nierenschnitt nach Simon. Die Fettkapsel der Niere ist deutlich ödematös und mit der Umgebung fest verlötet. Nach Freilegung der Oberfläche des Nierentumors wird an verschiedenen Stellen die Probepunktionsnadel eingestochen, allein ohne Erfolg. Auch nachdem noch ein zu dem ersten senkrechter Schnitt in der Richtung nach vorn etwa 12 cm lang geführt worden war und die Niere in grosser Ausdehnung an der Vorder- und Hinterfläche freilag, liess sich auch palpatorisch weder eine Eiteransammlung noch eine Steinbildung im Nierenbecken nachweisen. Der Tumor fühlte sich überall derb an, die Oberfläche war leicht höckerig, dunkelbläulich gefärbt und liess an manchen Stellen etwas blassere, umschriebene Heerde erkennen, die jedoch nicht Abscesse darzustellen schienen. Da man nun eine tuberkulöse Erkrankung vermutete, wurde die Niere unter erheblichen Schwierigkeiten vollkommen aus ihrer Kapsel gelöst, vor die Wunde gebracht und unter üblicher Stielversorgung abgetragen. Operationsdauer 1½ Stunden, Blutverlust nicht nennenswert. Wundversorgung wie im ersten Fall.

Abends hatte Patientin sich bereits gut von dem Eingriff erholt, der Puls war kräftig, 96 in der Minute, die Temperatur war auf 37,2° gefallen. Dieselbe stieg bis zum nächsten Abend noch einmal bis auf 39,2°, um dann lytisch abzufallen und vom vierten Tage ab normal zu bleiben. Die Diurese betrug am ersten Tage 700 ccm, am zweiten 1200 ccm, am dritten 1750 ccm, am vierten 2000 ccm und hielt sich im weiteren Verlauf zwischen 1100—1600 ccm. Der Urin war vom ersten Tage ab eiweissfrei und enthielt keinerlei Formelemente mehr. Der Wundverlauf war ein vollkommen reaktionsloser, so dass Patientin nach vier Wochen mit geschlossener Wunde das Bett verlassen konnte. Jetzt (19. Februar 1895) erfreut sich dieselbe des besten Wohlseins, kann ihre Arbeit als Dienstmädchen gut verrichten und hat über keinerlei Beschwerden zu klagen.

Die entfernte Niere ist etwa dreimal so gross als normal, die Kapsel stark gespannt, das Becken nicht ausgedehnt, sondern eher etwas geschrumpft. Die Rinde ist verbreitert, die Nierensubstanz sehr derb und von eigentümlichem Glanz, wie stark durchfeuchtet. Die Corticalis enthält zahlreiche der schon oben erwähnten weissgelblichen Heerde, die teils scharf begrenzt, teils in Konfluenz, mit benachbarten begriffen, erscheinen und sich durch grössere Weichheit von der Nachbarschaft unterscheiden. Das Nierenbecken weist, abgesehen von Rötung der Schleimhaut und einigen Hämorrhagieen in derselben, keine Veränderungen auf. Die mikroskopische Untersuchung liess die beschriebenen Heerde als dichte Anhäufungen von Leukocyten erkennen, die gegen die Nachbarschaft nicht scharf begrenzt, sondern sich allmälich in dieselben verlierend, das sezernierende Parenchym in ihrem Bereich völlig zum Schwund gebracht haben. In der Mitte dieser Rundzellenanhäufungen konnte man stellenweise

die Anfänge der eitrigen Einschmelzung nachweisen. An dem übrigen Nierenparenchym war eine starke Kapillarinjektion, Erweiterung der Lymphräume, albuminöse Trübung und beginnende Degeneration der Epithelien festzustellen. Die Diagnose lautete demnach auf eiterige Heerdnephritis im Beginn der Einschmelzung.

Die Ätiologie war in diesem Falle vollkommen unklar; dass die Infektion eine hämatogene war, ist wohl bei dem Fehlen einer Erkrankung der unteren Harnwege sowie der Geschlechtsorgane als sicher anzunehmen. Wodurch aber die Disposition zur Ansiedelung der im Blute kreisenden Krankheitserreger in der Niere gegeben war, entzieht sich unserer Beurteilung. Wie begründet die zuerst gestellte Diagnose war, zeigte die anatomische Untersuchung der Niere: Wäre der operative Eingriff nicht so frühzeitig erfolgt, so hätte sich durch fortgesetzte Verflüssigung und Konfluenz der Abscesse unter Zugrundegehen des noch erhaltenen Parenchyms sicher eine Pyonephrose entwickeln müssen. Wenn trotzdem während der Operation die Diagnose zweifelhaft wurde, so lag das eben an dem sehr frühen Stadium der Erkrankung, in welchem sie wohl überhaupt nur höchst selten Gegenstand eines operativen Eingriffs werden dürfte. Die in der Annahme, eine tuberkulöse Niere zu entfernen, unternommene Nephrektomie war aber auch für die vorliegende Erkrankung jedenfalls der einzig richtige Eingriff, da man hinreichenden Grund hatte, von der Gesundheit der anderen Niere überzeugt zu sein. Denn sie entfernte mit einem Schlage den gefährlichen Eiterheerd aus dem Körper, ehe er Gelegenheit gehabt hatte, seine verderblichen Wirkungen auf die andere Niere und den Gesammtorganismus auszuüben.

2. Herr Kutscher: Die während des Herbstes 1894 in den Gewässern Giessens gefundenen Vibrionen (mit Demonstrationen). (Der Vortrag ist in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten Bd. XIX, No. 3, veröffentlicht.)

Sitzung am 18. März 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Poppert bespricht das Krankheitsbild der Cysten des Pankreas und stellt im Anschluss hieran einen von ihm operierten Fall von Pankreascyste vor, die sich nach einem Trauma innerhalb weniger Wochen entwickelt hatte und die vor der Operation

mit Bestimmtheit diagnostiziert werden konnte. (Wird anderweitig ausführlich veröffentlicht werden.)

2. Herr Riegel spricht über die Methoden und Indikationen der Rektalernährung. Vortragender erinnert zunächst an die bekannten Versuche Voit's, Bauer's, Eichhorst's, Ewald's, Hubert's u. a., über die Resorptionsfähigkeit der Dickdarmschleimhaut für Eiweiss. Die schon von Voit und Bauer gefundene Thatsache einer besseren Ausnutzung des Eiweisses durch Zusatz von Kochsalz hat durch die jüngst mitgeteilten Untersuchungen Grützner's zuerst eine einigermaassen befriedigende Erklärung gefunden. Vortragender bespricht sodann die verschiedenen Arten der Nährklystiere; bei der Zusammensetzung derselben ist es in Berücksichtigung der Huber'schen und Grützner'schen Versuche dringend empfehlenswert, den Nährklystieren stets Kochsalz zuzusetzen. Bezüglich der Indikationen ist Vortragender der Meinung, dass dieselben viel weiter gezogen werden sollten, als die meisten thun. Bei vorsichtiger Applikation werden dieselben Wochen, ja Monate lang ohne jede Belästigung vertragen. Überall da, wo die Ernährung per os erschwert ist oder Gefahren in sich schliesst, sollte die Rektalernährung Platz greifen.

3. Herr Löhlein: Die Ausschabung bei ektopischer Schwangerschaft.

Die bahnbrechenden Arbeiten von Werth und J. Veit haben das Interesse der Gynäkologen in erhöhtem Maasse den ektopischen Schwangerschaften zugewendet. Für denjenigen, der nur mit der älteren Litteratur des Gegenstandes vertraut ist, ist zunächst die Fülle der Beobachtungen befremdend, die einzelnen Frauenärzten jetzt zu Gebote steht. Während K. Schröder noch lächelnd und bewundernd zuhörte, als J. Veit im Jahre 1885[1]) berichten konnte, dass er in wenigen Jahren fünfmal in der Lage gewesen war, bei Tubengravidität operativ einzugreifen, hat A. Martin unter dem Titel „Extrauterinschwangerschaft" in Eulenburg's Realencyclopädie bereits im Jahre 1893 über 60 eigene Fälle referiert. Und in einem Vortrag Küstner's über „eine Jahresarbeit auf dem Gebiete der Extrauterinschwangerschaft"[2]) wird

[1]) In der Sitzung der Gesellschaft für Geburtshülfe und Gynäkologie zu Berlin vom 13 November 1885.

[2]) Conf. Deut. med. Wochenschrift 1894, No. 51.

über 31 einschlägige Fälle allein aus dem Jahre 1894 Bericht erstattet, von denen 25 operativ behandelt wurden.

Der letztere Punkt, die Häufigkeit des operativen Eingreifens, erklärt das rapide Anwachsen des Beobachtungsmaterials nahezu ausschliesslich. Denn dieses Eingreifen — meistens durch die Laparotomie, in vereinzelten Fällen auch von der Scheide aus — findet eben nicht blos dann statt, wenn das klassische Bild einer Tubenschwangerschaft gefunden wurde, die „wie eine bösartige Neubildung“ auszurotten ist, sondern auch da, wo es zur Ausbildung einer Beckenblutgeschwulst gekommen ist. Dass die Haematocele retrouterina häufig auf ektopische Einsertion zurückzuführen ist, hatte seiner Zeit J. Veit hervorgehoben, dessen Angabe, es sei dies in 28 % der Fälle anzunehmen, ich damals auf Grund der eigenen Erfahrungen beipflichtete [1]). Jetzt geht man jedoch hierin viel weiter, indem angenommen wird, dass mehr als die Hälfte aller Hämatozelen auf diese Weise zustande kommt, ja Küstner (l. c.) kennt aus seiner Erfahrung überhaupt keine Hämatozele, die nicht dieses Ursprungs wäre.

Mein eigenes Beobachtungsmaterial ist kein besonders reiches. Trotzdem ich und meine sämtlichen Assistenten dem Gegenstand ununterbrochen die volle Aufmerksamkeit zuwandten, habe ich doch in den $6^1/_2$ Jahren meiner Giessener Thätigkeit nur 16 mal Tubengravidität resp. Haematocele e graviditate tubaria zu diagnostizieren und zu behandeln gehabt. Ich tröste mich in dieser Beziehung mit M. Hofmeier, der fünf Jahre lang in Würzburg gar keinen Fall, mit einer einzigen Ausnahme, in Behandlung bekam, dann plötzlich innerhalb weniger Monate zehn [2]).

Auf die zahlreichen Fragen bezüglich der Ätiologie des Leidens, der Bedeutung einzelner Symptome, die Indikation zum operativen Eingreifen bei einmal ausgebildeter Hämatozele u. a., welche durch die neueren Erfahrungen wieder angeregt worden sind, gedenke ich an dieser Stelle nicht einzugehen. Dagegen geben einige Beobachtungen, die wir im Laufe des letzten Semesters machten, mir den Anlass, einen Punkt kurz zu erörtern, der

---

[1]) Conf. Berlin. klin. Wochenschr. 1885. S. 42.

[2]) M. Hofmeier, Anatomische und klinische Beiträge zur Lehre von der ektopischen Schwangerschaft. Verhandl. d. physik.-med. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. XXVIII. Bd., No. 4, S. 2.

meines Erachtens von nicht geringer praktischer Bedeutung ist; es ist dies die Frage der Abrasio bei bestehender oder vermuteter Extrauterinschwangerschaft.

Die Ausschabung der Gebärmutter wird hierbei entweder — auf die Empfehlung Wyder's hin — ausgeführt zu diagnostischen Zwecken, um die Zweifel zu beheben, die bezüglich eines suspekten parauterinen Tumors bestehen, oder — und zwar meistens, weil der Operateur die ektopische Schwangerschaft oder ihre Folgezustände übersehen hat — als therapeutisches Verfahren zur Bekämpfung bestehender unregelmässiger blutiger und blutig-schleimiger Abgänge aus dem Uterus.

Was die Begründung und Sicherung der Diagnose betrifft, so wäre eine solche in der That recht häufig erwünscht, ganz besonders dann, wenn in einem einschlägigen Fall überhaupt Irregularitäten der Menses bestehen, so dass die bei diesem Leiden besonders wichtigen anamnestischen Angaben über diesen Punkt wenig Anhalt gewähren.

Könnten wir darauf rechnen, überall deziduale Veränderungen der ausgeschabten Schleimhautpartikel zu finden, wo es sich um ektopische Schwangerschaft oder ihre Folgen handelt, und liesse sich die Abrasio mit voller Sicherheit ohne jede nachtheilige Folge für die Kranke ausführen, so hätten wir in ihr ohne Zweifel eine sehr wertvolle Bereicherung unseres diagnostischen Könnens zu begrüssen.

Leider trifft beides nicht zu. Die Erfahrung lehrt, dass der Eingriff nur in einem bestimmten Bruchtheil der Fälle ein positives Resultat ergiebt, und zwar nur bei frischen Tubargraviditäten. In der Mehrzahl der Fälle jedoch, in denen wir eine zuverlässige Belehrung über die Natur einer vorhandenen retro- oder parauterinen Geschwulst besonders nötig haben, handelt es sich um ältere, abgelaufene Extrauterinschwangerschaften, resp. ihre Folgezustände, und bei ihnen lässt das diagnostische Hülfsmittel im Stich. Die Dezidua ist in toto oder in einzelnen Stücken exfoliiert, oder sie hat sich wieder zurückgebildet, und wenn auch vielleicht noch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, so doch an den entnommenen Stellen den dezidualen Charakter wieder eingebüsst.

Wir haben zur Sicherung der Diagnose zweimal küretiert, darunter einmal mit positivem Erfolg: Obgleich die Weiterentwickelung der Tubenschwangerschaft bereits unterbrochen war,

zeigten sich in den ausgeschabten Schleimhautpartikeln reichliche deziduale Heerde.

In dem anderen Falle ergab die Untersuchung den ausgesprochenen Befund einer hyperplasierenden Endometritis, und zwar die „Mischform", allerdings mit vorzugsweiser Beteiligung des Drüsenkörpers, dagegen nirgends deziduale Gebilde. Hier lag ein typischer Fall einer Haematocele retrouterina e graviditate tubaria vor, der durch die Ausräumung des Blutsackes vom hinteren Scheidengewölbe aus seine Bestätigung fand. Allerdings waren bei dieser Patientin bereits einige Wochen vor der Aufnahme unter wehenartigen Schmerzen zwei fünfmarkstückgrosse „blutige Stücke" abgegangen, offenbar die Dezidua, und es war daher a priori anzunehmen, dass der frühere Zustand der Schleimhaut wieder hergestellt war.

In beiden Fällen blieb der Eingriff ohne üble Folgen. Trotzdem bin ich weit entfernt, ihn als ungefährlich und gleichgültig zu betrachten. Und gerade in den frischen Fällen, in denen wir am meisten berechtigt sind, ein positives Ergebnis der Ausschabung zu erwarten, in denen die Diagnose ausserdem am schwierigsten und ihre exakte Begründung am meisten erwünscht ist, ist die Anwendung dieses diagnostischen Hülfsmittels zugleich am gefährlichsten.

Einen vorzüglichen Beleg hierfür bietet Hofmeier's (l. c.) Fall IV, in dem unmittelbar vor der Operation, um die Brauchbarkeit der Methode zu prüfen, ein Stückchen Schleimhaut aus dem Uterus entfernt wurde, welches später die schönsten dezidualen Veränderungen konstatieren liess. „Noch während der weiteren Vorbereitungen für die Operation trat erheblicher Kollaps ein. Bei Eröffnung der Bauchhöhle zeigte sich eine erhebliche Menge frischen flüssigen und geronnenen Blutes daselbst". Nach der nicht besonders schwierigen Operation trat erneuter Kollaps ein, der eine Kochsalzinfusion und wiederholte Weinklystiere nötig machte. Hofmeier nimmt als sicher an, dass die Kranke der durch die Abrasio verursachten inneren Blutung erlegen wäre, wenn eben nicht die Laparotomie im unmittelbaren Anschluss ausgeführt worden wäre.

Wenn nun schon eine mit aller Vorsicht, nur zur Herausholung geringer Schleimhautpartikel für die mikroskopische Untersuchung ausgeführte Abrasio in frischen Fällen von Tuben-

schwangerschaft die Patientin mit der Gefahr innerer Verblutung bedroht, so muss diese Gefahr in noch höherem Masse dann vorliegen, wenn die Ausschabung zu therapeutischen Zwecken, nämlich zur Bekämpfung bestehender Uterinblutung bei ektopischer Eiinsertion energisch und gründlich ausgeführt wird. Ich nehme bestimmt an, dass derartige Küretttierungen durchaus nicht selten vorgenommen werden.

Wenn die Zahl der letalen Ausgänge solcher Eingriffe keine grosse ist, so erklärt sich dies durch den Umstand, dass die Symptome, die zur Ausschabung auffordern, gemeinhin erst dann auftreten, wenn die ektopische Schwangerschaft bereits ihre Unterbrechung gefunden hat. Das gilt besonders von den öfter wiederkehrenden Uterinblutungen, nach ein- oder mehrmaligem „Ausbleiben der Menses, die den Arzt zur Annahme eines imperfekten uterinen Aborts verleiten. Zwei Fälle, von denen ich in der Lage bin, Ihnen Präparate vorzulegen, gehören in diese Kategorie.

Fall 1. Das eine Mal handelte es sich um eine Frau N., die viermal geboren hatte, als sich im Spätsommer 1894 Irregularitäten der Menses einstellten, derentwegen Mitte September vom behandelnden Arzte die Abrasio gemacht wurde. Einige Tage darauf erfolgte ein klumpiger Abgang, der zunächst nicht weiter beachtet wurde. Der betr. Kollege war während des Monats Oktober verreist. Als er Anfang November in seine Praxis zurückkehrte, war die Patientin noch immer von Blutungen heimgesucht. Er hörte ausserdem, dass in den ersten Tagen des Oktober ein sehr bedrohlicher Kollaps aufgetreten war, von dem sich die Kranke nur langsam erholte. Wegen des Fortbestehens der Blutungen machte er eine zweite Ausschabung mit geringem Ergebnis und konstatierte hierbei eine als parametritisches Exsudat angesprochene rechtsseitige Resistenz im Becken.

Der Verlauf war in den ersten Tagen befriedigend, Patientin insbesondere fieberfrei. Plötzlich traten allgemein peritonitische Erscheinungen auf, denen Frau N. am 14. November 1894 erlag.

Als der Herr Kollege mit mir über den Fall Rücksprache nahm — wenige Stunden vor dem exitus letalis — betonte er hauptsächlich, dass er sich bezüglich einer durch die Abrasio gesetzten Infektion oder etwa bei derselben vorgekommenen Perforation der Uteruswand völlig sicher wisse. Ich konnte hinzufügen, dass auch die Krankengeschichte hierfür keinen Anhalt gewährte, dass sie vielmehr eine übersehene Tubenschwangerschaft annehmen liesse, welche Annahme durch die Untersuchung des früher erfolgten klumpigen Abgangs eventuell ihre Bestätigung finden würde. Das Präparat, das glücklicherweise aufgehoben war, erwies sich bei der in unserer Klinik vorgenommenen Untersuchung als die in toto ausgestossene, wohlerhaltene Dezidua.

Nach dem Ergebnis der Sektion und den Ihnen vorliegenden Präparaten ist anzunehmen, dass nach der ersten Abrasio, welche

die Ausstossung der Dezidua im Gefolge hatte, indessen ohne direkten Zusammenhang mit ihr ein tubarer Abort im 4. Schwangerschaftsmonat stattfand. Das reichlich orangegrosse Ovum mit dem etwa 12 cm langen, mazerierten Fötus hing mit dem Fimbrienende der rechten Tube zusammen, das rechte Tubenrohr zeigte völlig normales Verhalten. Dieser Vorgang ist wohl in die Zeit zu verlegen, in der die Kollapserscheinungen notiert wurden, Anfang Oktober. Unter Bildung zahlreicher Adhäsionen zwischen der Beckenblutgeschwulst und den Därmen wie auch dem Omentum kam es zur Abkapselung, die indessen offenbar nicht derb genug war, um den bei dem späteren Eingriff unvermeidlichen Insulten Widerstand zu leisten. So fand sich denn in der Bauchhöhle neben den alten und teilweise zwischen frischen Verlötungen eingeschlossen eine grössere Quantität ($^1/_2$ Liter) dunkler blutig-seröser Flüssigkeit ausser den bereits erwähnten Erscheinungen einer ausgedehnten adhäsiven Peritonitis, welche letztere die durch die andauernden Blutungen geschwächte Patientin nicht zu überwinden vermochte.

Fall 2. Der zweite Fall, der in der Klinik zur Behandlung kam (Aufnahme am 28. Dezember 1894), betraf eine 27jährige Frau H., die zweimal geboren hatte, zuletzt im September 1891; sie nährte damals zwei Jahre lang. Sie will neun Wochen vor der Aufnahme des Nachts von Schmerzen und Blutabgang überrascht worden sein, nachdem die Menses vorher sieben Wochen über die Zeit weggeblieben waren. Der Arzt leitete zunächst eine Behandlung mit Glycerintampons ein, dann führte er (vor drei Wochen) eine Abrasio aus, in deren Folge Tags darauf eine Fleischmole abgegangen sein soll. Da die Blutung trotzdem nicht stand, wurde acht Tage später nochmals eine Auskratzung vorgenommen. Nunmehr hörte die Blutung auf, dagegen traten Schmerzen im Leib und im Kreuz, Schwäche, Fieber mit vollständigem Darniederliegen des Appetits ein, die bis zur Aufnahme anhielten.

Status: Grosse Anämie, leidender Ausdruck. Temperatur: Morgens 39,0, Abends 39,7, Puls Morgens 112, Abends 120.

Das Hypogastrium durch einen derb elastischen Tumor ausgedehnt, der nahezu von einer Spina ilei anterior superior bis zur anderen reicht. Der Douglas durch eine zum Teil derbe, zum Teil teigigweiche Resistenz herabgedrängt, die mit dem von aussen fühlbaren Tumor zusammenhängt. Portio der Symphyse genähert. Kanallänge 9 cm. Etwas Milch ausdrückbar.

Nachdem am 29. December eine Inzision des hinteren Scheidengewölbes ohne wesentlichen Erfolg gemacht war, wurde am 31. December zur Laparotomie geschritten. Hierbei erschien das schwartig verdickte Peritoneum parietale mit der vorderen Wand des Tumors ziemlich verlötet. Nachdem eine beschränkte Partie der brüchigen Sackwand blosgelegt und die Umgebung durch Gaze möglichst geschützt war, wird der Sack vorsichtig geöffnet. Etwa

ein halber Liter schwarzbraunes, höchst übelriechendes Blut wird entleert. Dann Erweiterung der Oeffnung und Ausräumung zahlreicher, schwarzbrauner und bräunlichgelber, zum Teil organisierter Blutgerinnsel und Speckhautlappen mit Tupfern, Kornzange und Zeigefinger aus der mehrbuchtigen, gegen den übrigen Bauchraum abgeschlossenen, bis hinter den Uterus hinabreichenden Höhle. Die linke Tube verdickt, an ihrer hinteren Wand eine Einkerbung, wohl der Rissstelle entsprechend.

Lockere Jodoformgazetamponade der Höhle. Nach der Operation hebt sich sofort der Puls (70—80 in der Minute), und die Temperatur fällt ab.

Bei der Musterung der Gerinnsel findet sich in eine Partie derselben eingebettet, durch die Farbe in keiner Weise von ihnen unterschieden und daher sehr leicht völlig zu übersehen, der 7—8 cm lange, platt gedrückte Fötus im Zustand feuchter Mazeration.

Verlauf fast völlig ungestört. Die ersten zehn Tage Glasdrain mit Jodoformgaze zur Drainage. Am 10. März 1895 geheilt entlassen.

Beide Fälle gleichen sich in einer ganzen Reihe von Einzelheiten ausserordentlich und können hierdurch um so eindringlicher zur Warnung dienen. Beidemale geben Uterusblutungen, die sich an Störungen der normalen Menses anschliessen, den Anlass zur ersten Ausschabung. Beidemale folgt dem ersten Eingriff die Ausstossung der Dezidua. Beidemale schliesst sich weiterhin die Ausbildung einer Hämatozele resp. die Vergrösserung einer bestehenden an. Denn nach der genau festgestellten Anamnese scheint allerdings in Fall 1 der Austritt des Eis in die Bauchhöhle erst einige Zeit nach dem Eingriff erfolgt zu sein, während im Fall 2 die Berstung der Tube schon von der ersten Abrasio stattgefunden haben muss und nur eine weitere Zunahme des Blutsackes als deren Folge anzusehen ist. Beidemale besteht nach der (ersten) Abrasio der die Hämatozele erfahrungsgemäss häufig begleitende blutige Ausfluss aus dem Uterus weiter und giebt die Veranlassung zu einer zweiten Abrasio. Diese unterbricht beidemale den natürlichen Heilungsprozess und führt beidemale zu sehr ernsten Folgen: In Fall 1 führt sie durch erneute Blutung und weitere Ausbreitung peritonitischer Vorgänge zum Tode. In Fall 2 schliesst sich an sie die Verjauchung der mächtigen Blutgeschwulst an, deren schwere Gefahren durch die zeitige Eröffnung noch glücklich abgewendet werden.

Jedenfalls mahnen die mitgeteilten Parallelfälle zu grosser Vorsicht im Gebrauch der Kürette in allen Fällen, wo ein Ausbleiben oder Postponieren der Menses gleichzeitig mit dem Auf-

treten eines parauterinen oder retrouterinen Tumors notiert wird. So segensreich das Instrument wirkt, wenn es gilt nach einem imperfekten uterinen Abort zurückgebliebene Reste zu entfernen, so gefährlich ist seine Anwendung, wenn sie bei bestehender ektopischer Schwangerschaft oder ihren Folgezuständen, die nicht beachtet oder nicht richtig erkannt wurden, stattfindet.

Sitzung am 14. Mai 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr Vossius stellt ein 13jähriges Mädchen mit beiderseitiger angeborener multipler Augenmuskellähmung und linksseitiger Facialislähmung, rechtsseitigem Hohlfuss und Verkümmerung der Finger der rechten Hand vor, bespricht die Genese des Leidens und die einschlägige Litteratur. Als Sitz des Leidens wurde eine Anomalie der Kernregion am Boden des zehnten Ventrikels angenommen. (Der Fall wird anderweitig ausführlich veröffentlicht.)

2. Herr Wanner: Ein Fall von künstlicher Frühgeburt bei Blasenscheidenfistel.

3. Herr Kutscher: Die Vibrionen- und Spirillenflora der Düngerjauche (mit Demonstrationen). Der Vortrag ist in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten Bd. XX. Heft 1 erschienen.)

Sitzung am 18. Juni 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr Bonnet spricht über die verschiedenen Arten der Amnionbildung mit Rücksicht auf die neuen Untersuchungen von Mehnert an Schildkröten und erklärt an der Hand dieser Ergebnisse die bisher räthselhafte Bildung des „Bauchstieles“ bei jüngeren menschlichen Embryonen.

2. Herr Köppe: Ueber Blutbefunde im Gebirge, nach Aderlass und bei Gicht. Die Zahl der roten Blutscheiben im Kubikmillimeter ist bei im Gebirge wohnenden Personen konstant eine erhöhte, sie erhöht sich bei aus der Ebene kommenden gleichfalls konstant, und zwar schon wenige Stunden nach der Ankunft lässt sich die Vermehrung nachweisen; in den

ersten Tagen nach der Ankunft unterliegt die Zahl grossen Schwankungen. In Blutpräparaten, die angefertigt wurden, die Art und Weise der Vermehrung festzustellen, waren kernhaltige rote Blutscheiben nicht aufzufinden, danach wäre eine Neubildung im Sinne von Neumann und Bizzozero auszuschliessen. Die Präparate zeigen, dass die Vermehrung durch „Abschnürung" kleiner Blutscheiben von den normalen erfolgt, also durch Poikilocyten oder Schistocytenbildung (nach Ehrlich). Mit dieser Erklärung der Vermehrung lassen sich die Resultate der Hämoglobin- und Volumenbestimmung sehr gut in Einklang bringen. Im Vergleich zu der Vermehrung der roten Blutscheiben im Gebirge wurde die Regeneration der roten Blutscheiben nach starkem Aderlass an Kaninchen nach denselben Methoden beobachtet. Hier zeigte sich, dass die Regeneration der Zahl mit dem Auftreten kernhaltiger roter Blutscheiben zusammenfällt, doch treten diese erst ca. 24 Stunden nach dem Aderlass auf. Unmittelbar nach dem Aderlass setzt jedoch die Schistocytenbildung ein; durch diese Art der Vermehrung ist die Abnahme der Zahl der roten Blutscheiben nach dem Aderlass prozentuell eine geringere als die Abnahme des Hämoglobingehaltes und des Volumens der Körperchen. — In den vom Blute nach dem Aderlass gefertigten Präparaten zeigen bei der Färbung mit dem Triacidgemisch Ehrlich's die Leukocyten dieselben schwarzen Granula rund um den Kern, welche Neusser als charakteristisch für Gicht beschrieben hat. Demonstration der besprochenen Präparate.

Sitzung am 19. Juli 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr Wilms: Über die teratoiden Geschwülste der Geschlechtsorgane (mit Demonstrationen). Die Dermoidcysten des Eierstocks sind, wie Vortragender nachzuweisen vermochte, niemals reine Hautcysten, sondern immer ist in ihnen eine dreiblättrige Keimanlage zu finden, die sich ähnlich einem Embryo auszubilden sucht. Die gewöhnliche, bis jetzt als reine Hautzotte aufgefasste Zottenbildung in Demoidcysten ist regelmässig aufgebaut aus einer Kopfhaut mit darunter liegendem Gehirn, einer an der zentralen Fläche des Gehirns liegenden Entodermanlage, welche gewöhnlich nur

eine Andeutung des Respirationstraktus ausbildet und auf einer Plattenepithelschleimhaut an der ventralen Oberfläche der Zotte frei mündet. Das Vorherrschen des Ektoderm und der Kopfregion in diesen, richtiger als rudimentäre Ovarialparasiten zu bezeichnenden Bildungen hängt mit der, auch in der normalen Embryonalanlage stattfindenden frühzeitigen Differenzierung dieser Gewebe zusammen, welche die noch nicht differenzierten Keime in der Anlage ersticken.

Die soliden Teratome des Ovarium müssen ebenfalls an eine dreiblättrige Keimanlage zurückgeführt werden, da regelmässig Produkte aller drei Keimblätter in ihnen nachweisbar sind. Vom Ektoderm entstehen Epidermis, zuweilen vollkommene Haut und Gehirn, vom Entoderm Flimmer-, Cylinder-, Schleimcysten und Drüsen, vom Mesoderm Knorpel, Knochen, glatte und quergestreifte Muskulatur etc. Das Wachstum und der Bau der soliden Teratome ist äusserst unregelmässig, da alle Gewebe schrankenlos durcheinander wachsen. Trotz dieses Wachstums hält Wilms diese Tumoren für Analoga der Dermoidcysten, deren andersartiger Bau nur durch Störungen verursacht wird, die sehr frühzeitig auf die dreiblättrige Keimanlage einwirken. Kann die dreiblättrige embryonale Anlage bei verhältnismässig günstigen Wachstumsbedingungen sich bis zu einer gewissen Form ohne grössere Störung differenzieren, so behält sie diese Form in ihrem weiteren Wachstum bei: es entsteht eine Dermoidcyste oder ein rudimentärer Parasit; wird sie aber durch Raumverhältnisse in ihrem zusammenhängenden, gleichmässigen Wachstum gestört, so dass die gegenseitige Spannung der Gewebe verloren geht, so geht die Anlage in eine regellose Wucherung über: es entsteht ein solides Ovarialteratom oder, wie Vortragender als Bezeichnung vorschlagen möchte, eine embryoide Geschwulst. Beide Geschwulstarten dürften aus einer Eizelle entstehen; ob die Anlage dazu angeboren ist oder nicht, kann nicht entschieden werden.

Die Dermoidcysten des Hodens sind, wie sich bei genauerer Untersuchung ergiebt, ebenfalls regelmässig rudimentäre Embryonalanlage von gleicher Form und gleichem Bau wie die Ovarialdermoide. Reine Hautcysten kommen im Hoden selbst gar nicht vor. Eine Form von reinen Hautcysten ausserhalb der Scheidenhäute, deren Entstehung Vor-

tragender mit dem ektodermalen Ursprung des Wolff'schen Ganges in Zusammenhang bringt und welche er den retroperitonealen Dermoiden für gleich erachtet, habe mit den Hodendermoiden nichts gemeinsam. Fälschlicher Weise werden oft die Hodendermoide als extratestikuläre Geschwülste bezeichnet, da man zwischen Hoden und Cyste die Albuginea zu finden glaubte. Diese vermeintliche Albuginea ist aber weiter nichts als eine um die wuchernde Missbildung auftretende sekundäre Kapselbildung, die durch das komprimierte anliegende Hodengewebe noch verstärkt wird. Die Dermoidcysten des Hodens liegen also auch stets im Hoden selbst und dürften aus einer Geschlechtszelle entstehen. Die Mischgeschwülste des Hodens liegen ebenfalls stets in dem Hoden selbst; sie bauen sich nach Untersuchungen des Vortragenden ebenfalls regelmässig aus Abkömmlingen aller drei Keimblätter auf. Vom Ektoderm ist gewöhnlich nur eine Epidermisschicht entwickelt, vom Entoderm Flimmer-, Schleim-, Cylinderepithelcysten und Drüsen, vom Mesoderm Knorpel, glatte und oft quergestreifte Muskulatur und die verschiedenen Formen des embryonalen Bindegewebes. Auffallender Weise ergaben die Untersuchungen aber auch, dass die sogenannten Cystoide, Enchondrome, Rhabdomyome in die grosse Gruppe der Mischtumoren gehören, da auch sie bei genauer Untersuchung immer Produkte aller drei Keimblätter enthalten.

Die Schleim-, Cylinder- und oft Flimmerepithelien der Cystoide entstehen also nicht, wie man annahm, aus den Hodenkanälen analog den Ovarialcystomen, sondern sie sind die Zellen des inneren Keimblattes einer fötalen Anlage, deren Gewebe regelloser Weise durcheinander wuchern. Treten bei den Cystoiden Knorpelmassen, wie so oft beschrieben wird, auf, so darf man diese nicht von dem Hodenbindegewebe durch eine Heteroplasie ableiten, sondern muss sie als Produkt des fötalen Mesoderms ansehen u. s. w. Die makroskopisch ganz differenten Tumoren der Cystoide und der oft vollkommen kompakten Mischtumoren erweisen sich also bei mikroskopischer Untersuchung als in ihrem Ursprung verwandte Formen. Die makroskopische Verschiedenheit muss deshalb nur auf einen quantitativen Unterschied in der Beteiligung der einzelnen Keimblätter zurückgeführt werden. Ist das Entoderm vorherrschend und die Sekretion der

Schleimepithelien stark, so entsteht ein Cystoid; prävaliert aber das Mesoderm und ist die Tendenz zur Sekretion und Cystenbildung der epithelialen Elemente gering, so entsteht ein kompakter Tumor. Die dreiblättrige Keimanlage entwickelt sich und wuchert in den Samenkanälen. Für das Verhältnis von den Mischgeschwülsten des Hodens zu den Dermoiden gilt dasselbe wie beim Ovarium. Der Ursprung der beiden Geschwulstarten ist entschieden derselbe. Unter günstigen Wachstumsbedingungen bildet sich der rudimentäre Hodenparasit, wuchert aber die Anlage dem Verlauf der Hodenkanäle folgend, aus ihrer normalen Form heraus, so bildet sich ein Mischtumor oder besser eine embryoide Geschwulst. Da der kanalartige Bau des Hodens eher zu Wachstumsstörungen Anlass giebt als die cystischen Bildungen im Ovarium, so sind im Hoden die embryoiden Tumoren im Verhältnis zu den rudimentären Parasiten häufig, im Ovarium umgekehrt.

Diese vier Tumorformen stellen eine neue, in sich abgeschlossene Geschwulstgruppe dar, die scharf von ähnlichen Geschwülsten in anderen Regionen des Körpers zu trennen ist. Sie sind nur in den Geschlechtsorganen beobachtet. Ihr Ursprung ist entweder eine fertige Ei- oder Samenzelle oder eine embryonale Geschlechtszelle. Weder Heterotopie, noch Keimverirrung, noch Intrafötation, noch Parthenogenese kann als die Ursache dieser Tumoren angesehen werden, sondern die eigentliche Genese bleibt fraglich. Eine ausführliche Mitteilung der ausgedehnten Untersuchungen wird demnächst erfolgen.

2. Herr Walther demonstriert makroskopische und mikroskopische Präparate einer durch Herrn Prof. Löhlein operierten Tubarschwangerschaft. Der Fall bot insofern ein besonderes Interesse, als neben dieser linksseitigen ektopischen bei einer Uterusverdoppelung (Uterus subseptus) auch in der rechten Uterushälfte eine uterine Schwangerschaft derselben Zeit bestand. Es lag somit die seltene Komplikation einer uterinen Schwangerschaft mit einer ektopischen, dazu bei Verdoppelung des Uterus vor. (Der Fall wird genauer in der Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynäkologie beschrieben werden.)

3. Herr Wanner: Über Inversio uteri completa infolge submukösen Myoms. Vortragender operierte einen

Fall von vollständiger Inversio uteri, welche infolge einer spontanen Geburt eines gestielten Myoms entstanden war. Eine 63-jährige Bauersfrau wird zur Klinik gebracht mit der Angabe, dass Tags zuvor bei der Arbeit auf dem Felde die Mutter unter heftigen Blutungen, welche immer noch anhalten sollen, hervorgestürzt sei. Die Frau war sehr anämisch und schwach. Zuerst wurde das über kindskopfgrosse 625 g schwere Myom entfernt und dann die Amputation des invertierten Corpus uteri angeschlossen, da die Schleimhaut weiter blutete und das Corpus sehr brüchig war. Reaktionsloser Verlauf. Die Kranke wurde am 14. Tage nach der Operation entlassen.

Sitzung am 23. Juli 1895.

Vorsitzender: Herr Bonnet; Schriftführer: Herr Poppert.

1. Herr Steinbrügge berichtet über einige Fälle, welche im Laufe des letzten Jahres auf der Ohrenklinik zur Beobachtung kamen.

Fall 1. Ein 31jähriger Mann kam im Februar d. J. wegen einer linksseitigen, seit acht Jahren bestehenden Ohreiterung auf die Klinik. Derselbe hatte damals (im Jahre 1887) einen Revolverschuss in die rechte Wange bekommen. Die Ausschussöffnung soll sich dagegen dicht vor dem linken Tragus befunden haben, auch sah man hier eine Narbe. Bei der Untersuchung des linken Gehörganges zeigte sich an der hinteren Wand desselben eine harte, schwarze, festsitzende Masse, welche bei näherer Prüfung sich als ein grösserer Teil der Revolverkugel erwies. Es gelang, den Fremdkörper mittels einer Kornzange zu fassen und dann unter ziemlicher Kraftanstrengung zu extrahieren. Der Befund des Trommelfells war wegen der langen Vernachlässigung der Eiterung undeutlich, und der Kranke stellte sich später leider nicht wieder ein, so dass es unbekannt blieb, wie sich der weitere Verlauf des eitrigen Prozesses gestaltete. Was den Weg betrifft, welchen die Kugel genommen hat, so lässt sich vermuten, dass dieselbe sich an der vorderen Kante des knöchernen Gehörganges geteilt habe und dass ein Teil nach aussen, der andere in den Gehörgang gedrungen sei.

Fall 2. Ein 15jähriges Mädchen hatte eine nur oberflächliche Verletzung des linken Trommelfells durch Eindringen eines dünnen Zweiges in den Gehörgang erlitten. Es bestand lebhafter Schmerz und Verminderung der Hörschärfe auf dem geschädigten Ohre. Bei der Prüfung des rechten Ohres erwies sich aber auch hier die Hörschärfe herabgesetzt, ohne dass krankhafte Veränderungen akuter oder chronischer Art daselbst nachweisbar gewesen wären. Bald trat eine Besserung der Hörschärfe ein, und zwar nahm dieselbe rechterseits in gleicher Weise wie links im Laufe der folgenden Wochen wieder zu, ohne dass eine Behandlung stattfand. Der Vortragende

betrachtet auch diesen Fall als geeignet, die Annahme sympathischer Beziehungen zwischen beiden Gehörorganen zu stützen.

Fall 3. Ein 47jähriges lediges Frauenzimmer kam mit rechtsseitiger Ohreiterung und Granulationsbildung in der Tiefe des Gehörganges in die Klinik. Die Eiterung bestand erst seit drei Wochen, und Patientin wiederholte ihre Angabe mit Bestimmtheit, früher nie an Ohrenfluss oder sonstiger Ohrenerkrankung gelitten zu haben. Es bestanden lebhafte Schmerzen in der ganzen rechten Kopfhälfte und abendliches Fieber. Da die gewöhnliche Behandlung keine Besserung erzielte, so ward nach Ablösung des häutigen Gehörganges der Warzenfortsatz nebst hinterer Gehörgangswand rinnenförmig bis zur Eröffnung des Antrum mastoideum weggemeisselt. Hier fand sich nun ein cholesteatomatöses Gebilde, welches das erweiterte Antrum und den Aditus ad antrum einnahm. Nach Entfernung dieser Massen und der zwei ersten Gehörknöchelchen sowie nach Ausschabung der freigelegten Hohlräume war der Verlauf in jeder Beziehung ein günstiger. Es bleibt auch in diesem Falle unentschieden, ob trotz der Versicherung der Patientin dennoch eine in der Jugend abgelaufene und nicht beobachtete Entzündung des rechten Mittelohres bestanden, oder ob es sich hier um eine primäre Geschwulstbildung im Felsenbeine gehandelt habe.

Fall 4. Demonstration mikroskopischer Präparate aus dem linken Labyrinth einer an Cerebrospinalmeningitis verstorbenen 26jährigen Frau. Das betreffende Felsenbein war von auswärts geschickt, der Fall also nicht hier beobachtet worden. Die labyrinthären Hohlräume erwiesen sich mit Eiter erfüllt. Auch die Trommelhöhlenschleimhaut befand sich im Zustande eitriger Entzündung, und das Trommelfell zeigte eine mittelgrosse Perforation. Die linksseitige Ohreiterung war erst während der letzten Lebenstage bemerkt worden. An den mikroskopischen Schnitten, welche das ovale Fenster betrafen, konnte man deutlich den Durchbruch des Eiters durch das Ligamentum annulare der Steigbügelplatte beobachten. Es liess sich allerdings nicht entscheiden, ob dieser Durchbruch in der Richtung von aussen nach innen oder umgekehrt erfolgt war, da die klinische Beobachtung dafür keine Anhaltspunkte bot und über die Dauer der Ohreiterung nichts Näheres bekannt war. Jedenfalls lag hier die Möglichkeit vor, dass die Meningitis infolge des Ueberganges der eitrigen Entzündung vom Mittelohr auf das Labyrinth und von da in die Schädelhöhle entstanden sei, da eine andere Ursache der letalen Erkrankung nicht vorlag, da ferner das Mittelohrleiden, dem anatomischen Befunde nach zu urteilen, älteren Datums zu sein schien.

2. Herr Löhlein: Abtragung des carcinomatös erkrankten Corpus uteri von der Bauchhöhle aus. Die Partialoperationen bei Gebärmutterkrebs sind seit der hohen Ausbildung der Totalexstirpation von der Scheide aus bedeutend in den Hintergrund gedrängt, ja von den meisten so gut wie vollständig verlassen. Ich habe bereits früher auseinandergesetzt (Gynäkologische Tagesfragen Bd. I, S. 199), dass und warum ich für gewisse Fälle von vaginaler Entwickelung des Carcinoms der

Mutterlippen, die in sehr früher Zeit diagnostiziert ist, die Berechtigung der Partialoperation anerkenne, gleichzeitig aber hinzugefügt, dass ich seit einer Reihe von Jahren keine Gelegenheit zu ihrer Ausführung gefunden habe. Was dagegen das Carcinom des Gebärmutterkörpers betrifft, so habe ich bisher geglaubt, dass hierbei lediglich die Totalexstirpation in Frage komme. Denn es ist ja längst auch von der Schröder'schen Schule, die bei den therapeutischen Entscheidungen immer mit Recht darauf Gewicht gelegt hat, dass der carcinomatöse Prozess, mag er von oben nach unten oder von unten nach oben fortschreiten, am inneren Muttermund geraume Zeit Halt zu machen pflegt, es ist, sage ich, trotzdem auch von den Schülern Schröder's [1]) längst anerkannt, dass die Totalexstirpation beim Corpuscarcinom weit günstigere Resultate liefert als die supravaginale Abtragung des ausschliesslich erkrankten Corpus. Sowohl bezüglich der Gefährlichkeit des operativen Eingriffes als auch bezüglich der Dauererfolge der Operation ist die Prognose bei jener erheblich besser als bei dieser. Die Gründe hierfür liegen nahe.

Wenn ich nun, nachdem ich gleich meinem verehrten Vorgänger Kaltenbach sämtliche von mir wegen Corpuscarcinom Operierten, die die Totalexstirpation überstanden, frei von Recidiv gesehen habe, doch jüngst mich auf die Abtragung des carcinomatösen Corpus beschränkt habe, halte ich mich mehr oder weniger für verpflichtet, die Umstände darzulegen, die mich zum Verzicht auf das zuverlässigere Vorgehen zwangen.

Es ist bekannt, dass die senile Enge der Vagina bei den meist schon älteren, oft übrigens auch nulliparen Kranken mit Carcinoma corporis neben der oft recht beträchtlichen Dickenzunahme des Organs, besonders wenn dasselbe auch noch Fibroidknoten einschliesst, die Durchführung der Totalexstirpation recht erheblich erschweren kann. Diese erschwerenden Momente lagen auch in unserem Falle vor. Sie sind aber durch ausgiebige Scheidenincisionen und — wie in einem vor kurzem operierten Fall — durch Resektion einer grösseren Partie der Uteruswand bisher von uns überwunden worden und würden uns

---

[1]) M. Hofmeier, 11. Auflage von Schröder's Handbuch der Krankheiten der weiblichen Genitalien, S. 375.

daher auch hier nicht zurückgeschreckt haben. Es war vielmehr die noch weiter hinzukommende ganz ausserordentliche Fettentwickelung bei unserer stark ausgebluteten Kranken, welche die partielle Operation von der Bauchhöhle aus zu wählen zwang.

Die Fettablagerung war an den Labien und im paravaginalen Gewebe so gross, die hierdurch bedingte Stenosis vaginae so völlig unnachgiebig, dass bei der vorausgeschickten Excochleatio diagnostica der Finger nur mit grosser Mühe zur hochstehenden Portio vordringen konnte und dass ein Herabziehen des Collium uteri mittels der Kugelzange durchaus nicht gelang. Auch von den für besonders schwierige Fälle empfohlenen Methoden der Totalexstirpation, der sakralen und perinealen, war unter den gegebenen Verhältnissen ein Vorteil nicht zu erwarten. So war man auf den Bauchschnitt zurückverwiesen, der bei dem ausserordentlich starken Pannikulus zwar auch Hindernisse versprach, aber doch nicht unüberwindliche.

Die Operation wurde ausgeführt bei einer 42jährigen Nullipara, die seit fünf Jahren an protahierten, seit einem Jahr an kontinuierlichen, zeitweise sehr erschöpfenden Uterinblutungen leidet. Es wurde deswegen bereits zweimal das Kurettement vorgenommen, sicher indessen nicht gründlich, da jeder Erfolg ausblieb, was allen Erfahrungen beim Corpuscarcinom zuwiderlaufen würde. Da die Ausschabungen ohne Narkose gemacht wurden, so ist es für uns, die wir erfahren haben, wie schwierig selbst in der Narkose die Abrasio war, mehr als wahrscheinlich, dass bei den früheren Eingriffen der innere Muttermund überhaupt nicht passiert wurde. — Hydrastis, Ergotin, Badekuren ohne jeden Erfolg.

Untersetzte Dame von gewaltiger Rundung, 240 Pfund Gewicht, 138 cm Leibesumfang, 79 cm Umfang der Mitte des Oberschenkels. Gelblich-blasse Gesichtsfarbe, schwacher Ictus cordis, Neigung zu Ohnmachten. Urin zeigt keine Anomalieen. — Die Scheide eng und lang, namentlich im Gewölbe ringförmig stenosiert, nicht erweiterbar. Uterus hochstehend, anteflektiert, Corpus sehr derb verdickt, faustgross. Kanallänge 11 cm. Mikroskopisch: Adenocarcinoma corporis uteri; Collum frei.

Bei der am 26. Juni 1895 ausgeführten Operation zeigten die Bauchdecken eine subkutane Fettschicht von 11 cm Dicke, nach deren Trennung noch eine 2 cm dicke Lage präperitonealen Fettes zu durchschneiden war. Als der Schnitt nach unten verlängert wurde, um das kranke Organ zugänglicher zu machen, kam es zu einer Verletzung der Blase vom prävesikalen Raum aus. Sorgfältige Katgutnaht. Die Komplikation war um so ärgerlicher, als das Bestreben vorlag, die Narkose nur möglichst kurze Zeit andauern zu lassen. — Nunmehr wurden zwei starke Seidenfäden durch den verdickten Fundus uteri gelegt, die zum Emporheben des Uterus zwischen den fettreichen

Därmen dienten, Abtragung beider Ovarien nach doppelter Unterbindung, dann weitere partieenweise Unterbindung der beiden Ligamenta lata. Gummischlauchkonstriktion in der Höhe des inneren Muttermundes; Absetzung des Corpus, dann trichterförmige Exzision des Kanals bis zum inneren Muttermund; die Länge der exzidierten Kanalpartie beträgt 6,4 cm (Präparat wird vorgezeigt). Vernähung der Trichterwand durch drei versenkte Katgutfäden, dann Vernähung des Stumpfes mit stärkeren umgreifenden und feinen oberflächlichen Seidensuturen. Fixierung des Stumpfes an der Bauchwand durch zwei symperitoneale Katgutnähte. — Beim Schluss des Bauchschnittes wird zuerst Muskulatur, Fascia und Peritoneum durch Katgutnähte vereinigt, dann durch tiefe und halbtiefe Seidennähte die Haut mit der mächtigen subkutanen Fettschicht. Jodoformgazedrainage des unteren Wundwinkels.

Der Verlauf war ein günstiger. Zwar bestand längere Zeit geringes Abendfieber im Zusammenhang mit Eiterung im unteren Wundwinkel. Denn hier hatte die Blasenverletzung sich anfangs nicht völlig geschlossen, eine kleine Blasenbauchwundenfistel machte den permanenten Katheter zwei Wochen hindurch nötig. Für das Pflegepersonal war unter diesen Umstanden die Besorgung der unbeholfenen und anspruchsvollen Patientin recht schwierig. — Abgesehen vom unteren Wundwinkel fand übrigens die Vereinigung der Bauchschnittwunde tadellos statt.

Bei der Entlassung am 27. Juli 1895 hatte Patientin um 25 Pfund zu ihrer grossen Freude abgenommen; der Kräftezustand war bereits besser als vor der Operation.

Im Anschluss an die Erschwerung der Therapie, die in unserem Falle durch die Adipositas universalis verursacht wurde, möchte ich nicht unterlassen, auch an die manchmal geradezu unüberwindlichen Schwierigkeiten zu erinnern, welche die trägen Fettmassen selbst einer gründlich ausgebildeten gynäkologischen Diagnostik bereiten können.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Abteilung.

Vorsitzender: Herr Professor Hansen, von Januar 1896 an Herr Professor Brauns.
Schriftführer: Herr Dr. Henneberg.

Sitzung am 13. Februar 1895.

Herr Lehramtsaccessist Hoffmann (Darmstadt): Eine Relief-Karte der Umgebung von Giessen. Der Vortragende sprach über die Herstellung von Reliefkarten unter gleichzeitiger Vorführung eines von ihm gefertigten Reliefs der Umgebung von Giessen. Er führte aus, dass es wesentlich zwei Methoden der Reliefherstellung giebt, von denen die ältere sehr ungenau ist, weil dabei nur die wichtigsten Höhen als Anhaltspunkte für das Modellieren gegeben sind, und also der Phantasie des Arbeitenden ein grosser Spielraum bleibt. Dagegen liefert das jetzt mehr gebräuchliche Verfahren, wobei das Relief aus einzelnen Höhenschichten aufgebaut wird, vollständig getreue Nachbilder der Wirklichkeit. Auf diese Art sei auch das Relief unserer Umgebung entstanden; Redner konnte die Art des Schichtenaufbaues an einem noch in Arbeit befindlichen Modell des Dünsberg erläutern. Nach einigen kurzen Bemerkungen über das Vervielfältigen und Kolorieren der Reliefs legte derselbe noch seinen Standpunkt zur Überhöhungsfrage dar. Das vorliegende Relief sei mit vierfacher Überhöhung gearbeitet, er halte aber eine solche Übertreibung der Höhen für notwendig, damit kleinere Anhöhen überhaupt noch erkennbar werden und auch im Ganzen die Unebenheiten sich deutlicher herausheben und so auf das Auge kleiner Schüler, für welche

das Relief in erster Linie berechnet ist, mehr Eindruck machen. — Der Längenmassstab des Reliefs beträgt 1 : 20 000, das dargestellte Gebiet erstreckt sich etwa auf eine Stunde im Umkreis von Giessen.

Sitzung am 21. Juli 1895 (Generalvers. in Wetzlar).

Herr Wilhelm Seibert (Wetzlar): Über die Grenzen der Sichtbarkeit kleiner Körper. Die Grenze der Sichtbarkeit für das unbewaffnete Auge ist bedingt durch die Grösse des Netzhautbildchens, resp. den Sehwinkel, unter dem uns die Gegenstände erscheinen, diesen können wir für gute Beleuchtung und ein gutes Auge zu 25—30 Bogensekunden annehmen, was in der Entfernung der normalen Sehweite etwa einem Durchmesser von 0,03 mm entspricht, haben die Gegenstände eine grössere Längenausdehnung, wie z. B. Haare, Fäden etc., können sie noch bei Durchmessern bis unter den zehnten Teil obiger Grösse gesehen werden. Alle optischen Instrumente, deren Zweck es ist die Grenzen der Sichtbarkeit weiter hinaus zu rücken, wie Fernrohr, Lupe, Mikroskop, beruhen auf dem Prinzip, den Sehwinkel zu vergrössern, aber auch hier kommen wir an eine Grenze, über die hinaus kein Mittel helfen kann, um dies zu verstehen, müssen wir uns erinnern, dass das Licht ebenso wie der Schall auf einer Wellenbewegung beruht. Die Schallwellen schwingen in der Sekunde etwa 12 Mal als tiefster Ton bis zu etwa 16,000, als höchster Ton den unser Ohr noch wahrnehmen kann. Die Wellen aber, die wir Licht nennen, schwingen 450 Billionen bis zu 700 Billionen Mal in der Sekunde. Die Länge einer Lichtwelle in dem sichtbaren Teil des Spektrums ist etwa 0,0004—0,0007 mm, wir sehen, dass die Grenzen für unser Auge viel enger gezogen sind als für das Ohr, die zum Hören dienenden Wellen umfassen mehr als 10 Oktaven, die zum Sehen dienenden noch lange nicht eine. Von der Länge dieser Wellen ist es nun direkt abhängig, wie gross die Körper sein müssen um noch sichtbar gemacht werden zu können. Vor 21 Jahren wurden durch die Herren Professoren Abbe und Helmholtz Untersuchungen hierüber veröffentlicht, beide kamen auf verschiedenen Wegen zu demselben Resultat, dass die Grenze die Grösse einer halben Wellenlänge ist. Beide benutzen zum Beweise die Gesetze der Beugung des

Lichts. Abbe die Beugung im Objekt, Helmholtz die Beugung im Mikroskop. Helmholtz findet die Grenze da, wo die Beugungsfransen den im letzten Bild vergrösserten Einzelheiten des Objektes gleich werden, Abbe, wo von den einzelnen Punkten des Objektes bei keinem Einfallswinkel der beleuchtenden Strahlen die zum Sehen notwendigen Strahlenkegel mehr ausgehen. Beide haben vorausgesetzt, dass die Strahlen vor dem Eintritt ins Mikroskop durch Luft gehen. Seit dem ist nun die Abbe'sche Theorie weiter ausgebildet worden, gestatten Sie mir, hierbei etwas zu verweilen. Erinnern wir uns daran, wie das Sehen zu Stande kommt, von jedem einzelnen Punkte des Objektes kommt ein Strahlenkegel in unser Auge, dessen Basis die Öffnung der Pupille, dessen Spitze dieser Punkt ist, diese Kegel werden im Auge so gebrochen, dass sie auf der Netzhaut wieder Punkte bilden, also ein getreues Abbild des Objektes. Nun sei bei a b, Fig. 1 ein Gitter aus dunklen Stäben mit hellen Zwischenräumen bestehend, senkrecht zur Ebene des Papieres, welches von c aus mit weissem Licht beleuchtet wird, wenn die Stäbe weit genug von einander entfernt sind, können sie ohne weiteres gesehen werden, sind sie aber sehr nahe beisammen, dann geht nicht mehr von jedem einzelnen Punkte des Gitters ein Strahlenkegel aus, auf einem etwa bei r r′ befindlichen Schirm wird nicht ein Schattenbild des Gitters erscheinen, sondern bei d ein heller Streifen, bei r v und r′ v′ vollständige Spektra (noch weiter seitswärts Spektra zweiter, dritter u. s. w. Ordnung, doch interessieren uns diese hier nicht). Diese Spektra, oder auch nur eins derselben bilden mit dem mittleren hellen Streifen wieder einen Strahlenkegel, befindet sich nun bei r r′ die untere Linse eines Objektivs und das Objekt a b im Foeus desselben, so wird dieses alle die verschiedenfarbigen Strahlen wieder in Punkten sammeln, denn, weil achromatisch, hat es für alle Farben gleiche Brennweite, es wird alle Einzelheiten von a b sichtbar machen. Ist aber die Öffnung des Objektives kleiner als v v′, dann ist klar, dass nichts davon gesehen werden kann, weil dann keine Strahlenkegel ins Instrument gelangen. Der Winkel den die

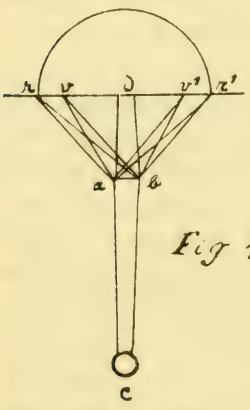


Fig 1

farbigen Seitenstrahlen mit den Mittelstrahlen bilden, hängt ab von der Entfernung der Streifen in a b und der Wellenlänge des Lichts, bezeichnet man diesen Winkel mit X, die Entfernung der Streifen mit b, die Wellenlänge mit λ, dann ist sin. $X = \frac{\lambda}{b}$ je feiner die Streifen, desto grösser der Winkel X, die Grenze ist erreicht, wenn b gleich λ ist. Rückt die Lichtquelle nach der Seite, rücken auch die Beugungsspektra, die Grenze wird weiter hinausgeschoben, aber nur bis das erste Beugungsspektrum mit dem mittleren Teil einen Winkel von 180° bildet, dies ist der Fall, wenn die Streifenentfernung gleich einer halben Wellenlänge ist. Hierbei ist immer vorausgesetzt, dass sich zwischen a b und d Luft befindet, ist dieser ganze Raum ausgefüllt mit einem stärker brechenden Medium, dann wird sin. X kleiner im Verhältnis des Brechungsexponenten dieses Mediums zu 1, die Grenze der möglichen Sichtbarkeit wird um eben so viel hinausgerückt. Hiervon ausgehend müsste man schliesslich sagen, eine theoretische Grenze der Sichtbarkeit giebt es nicht, da man immer stärker brechende Medien anwenden kann, wofür es eine praktische, aber keine theoretische Grenze giebt. Doch hat man bisher nichts sehen können, was kleiner als etwa 0,0002 mm ist. Eine ganz einfache Erwägung muss uns sagen, dass Körper, um gesehen werden zu können, einen Einfluss auf den Gang der Strahlen ausüben müssen, um dies aber zu können, dürfen sie nicht zu klein im Verhältnis zur Wellenlänge sein. Was von dem Sehen mit blosem Auge gilt, gilt auch vom Sehen mit dem Mikroskop, Körper von grösserer Längenausdehnung können auch bei kleinerem Durchmesser noch gesehen werden, so sind z. B. viele Geiselfäden der Bakterien viel dünner als eine halbe Wellenlänge.

Gestützt auf die Kenntnis der Gesetze der Abbildung im Mikroskop und der erreichbaren Sichtbarkeit sind in den letzten 20 Jahren diese Instrumente bedeutend verbessert worden durch vollkommnere Aufhebung der Abweichungen und Vergrösserung der Öffnung. Der wesentlichste Vorteil wurde durch die homogene Inversion erreicht, bei welcher zwischen dem Objekt und der hinteren Fläche der unteren Linse keine Brechung stattfindet. Der neueste Fortschritt sind die vor 9 Jahren zuerst von Prof. Abbe berechneten und von Zeiss ausgeführten Apochromate. Ein Jahr später konnte ich die im Anschluss an Abbe's Konstruktionen

von mir berechneten der Öffentlichkeit übergeben. Bei diesen Objektiven sind die Fehlerreste, die die achromatischen Objektive noch haben, fast ganz beseitigt, diese Fehler sind, erstens das sekundäre Spektrum, welches bekanntlich bei Verbindung von Crown- mit Flint-Glas noch übrig bleibt, zweitens der Rest von sphärischer Abberation für andere Wellenlängen als die der hellsten Strahlen, wenn das Objektiv für diese korrigiert ist, von Abbe chromatische Differenz der sphärischen Abberation genannt. So hat man denn jetzt eine Vollkommenheit der optischen Instrumente erreicht, dass wesentliche Verbesserungen kaum noch möglich sind, wenigstens nicht auf dem alten Wege. Hoffen wir, dass kein Stillstand eintritt, dass sich neue Wege finden, auf denen ein weiteres Fortschreiten möglich ist.

Herr Dr. Karl Gerster (Braunfels): Über Hypnotismus und Hexenwesen.

Herr Prof. Dr. Hansen: Über leuchtende Pflanzen. Die Lichtphänomene bei Meerestieren und Insekten kurz andeutend, besprach Redner zunächst die ältesten Beobachtungen des Leuchtens faulen Holzes im Dunkelen und den Zusammenhang oder vielmehr das Bedingtsein dieser Erscheinung durch die Vegetation von Pilzmycelien in dem modernden Holze, der sogenannten Rhizomorphen. Er betonte, dass das Leuchten der Rhizomorphen mit ihrem Lebensprozess zusammenhänge und dass es sich darum erkläre, dass das Leuchten der Rhizomorphenstränge selbst, wie auch des faulen Holzes bei Sauerstoffabschluss, in irrespirabelen Gasen oder im Vakuum aufhöre. Unter den Pilzen finden sich aber nicht nur leuchtende Mycelien, sondern auch die Hüte mancher Pilze leuchten im Dunkeln. So sind von verschiedenen Forschern über das Hymenium von brasilian. und neuholländischen Hutpilzen, sowie von auf Amboina und Manilla wachsenden Arten Angaben über ziemlich auffallendes Phosphorescenzlicht, welches von ihm ausgeht, mitgeteilt worden. Dasselbe soll so intensiv sein, dass man dabei lesen kann. Auch der südeuropäische leuchtende Hutpilz, Agaricus olearius DC. wurde besprochen. Bemerkenswert ist auch in diesen Fällen die Notwendigkeit der Sauerstoffzufuhr für das Leuchtphänomen. Die Pilze leuchten auch unter Wasser fort, sofern dasselbe Luft enthält, in ausgekochtem Wasser dagegen erlischt die Erscheinung. Weiter wurde das Leuchten fauler Fische besprochen und

diese interessante und in ihrer Intensität nicht unbedeutende Erscheinung auf die Bakterienmassen zurückgeführt, was von Pflüger durch Impfversuche etc. festgestellt worden ist. Die ganze Gruppe dieser Lichterscheinungen muss als eine langsame Verbrennung aufgefasst werden, da der Sauerstoff nicht entbehrt werden kann. Es ist aber eine langsame Verbrennung, die nur in lebenden Zellen der Bakterien und Pilzzellen stattfindet. Eine biologische Bedeutung des Phänomens lässt sich nur bei den Pilzhüten annehmen, bei denen vielleicht Nachtinsekten, Schnecken oder dergl. durch den Schimmer angelockt werden und bei der Berührung Sporen des Pilzes mitnehmen und verbreiten.

Eine andere Gruppe von Erscheinungen beruht nicht auf Oxydationsvorgängen in der Zelle, sondern ist auf die Reflexion gewöhnlichen Tageslichts zurückzuführen. Dahin gehört eine Anzahl prächtig schillernder Meeressalzen, bei denen das Tageslicht durch irisierende Inhaltskörper der Zellen farbig zurückgeworfen wird. Auch bei dem goldig grünen Schimmer des in Höhlen der Gebirge wachsenden Leuchtmooses, Schistostega osmundacea handelt es sich um eine Reflexion des durch die linsenförmigen Zellen des Moosprotonemas konzentrierten Lichtes, welches in die Höhlen hineinfällt. Die Angaben über Lichterscheinungen bei Blüten, welche z. B. Linnés Tochter bei Tropaeclum, andere Autoren bei Oenothera biennis, Chrysanthemum inodorum, Helianthus annum etc. gesehen haben wollen, glaubt Redner, da neue Beobachtungen die älteren nicht bestätigt haben, auf optische Täuschungen zurückführen zu müssen. Auch die Angaben von Mornay über eine Euphorbia, die sogar in helle Flammen ausbrechen sollte, gehören wohl in das Gebiet der Fabel oder gehören vielleicht doch nur zu den Feuererscheinungen, die man durch Entzündung mittels einer Flamme bei den Dictamnusarten hervorrufen kann.

Sitzung am 13. November 1895.

Herr Privatdozent Dr. Finger: Einiges aus der gerichtlichen Chemie. Redner ging nach einigen einleitenden Worten zunächst zur Besprechung der Vergiftungserscheinungen über, welche durch Blausäure und die Metallcyanide hervorgerufen werden und besprach dann die Verfahren, welche bei einer gerichtlichen Untersuchung zum Nachweis genannter Gifte einzuschlagen sind. Unter den

vorgeführten Reaktionen waren von besonderer Schärfe: die Bläuung des Kupfersulfat-Guajakharzpapiers, die Bildung von Berlinerblau, die Rhodaneisenprobe und die durch Schwefelalkalien hervorgerufene Violettfärbung des aus Blausäure gebildeten Nitroprussidkaliums. Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen lehrte Vortragender die wichtigsten Untersuchungsmethoden in Fällen von Phosphorvergiftungen kennen. Von Experimenten seien genannt die Schwärzung des Silbernitratpapiers durch Phosphordämpfe bei der Vorprobe, welche indessen nicht allein als beweisend gelten darf, das Leuchten des Phosphors beim Übertreiben mit Wasserdämpfen nach dem Verfahren von Mitscherlich, und schliesslich die Grünfärbung, welche der durch Reduktion von Phosphor und dessen niederen Oxyden erzeugte Phosphorwasserstoff der nichtleuchtenden Wasserstoffflamme erteilt.

Sitzung am 17. Dezember 1895.

Herr Prof. Dr. Wimmenauer: „Die Hauptergebnisse zehnjähriger forstlich-phänologischer Beobachtungen in Deutschland“. Diese Beobachtungen sind während der Jahre 1885 bis 1894 an etwa 250 Stationen angestellt, von der hiesigen forstlichen Versuchsanstalt gesammelt und alljährlich veröffentlicht worden. Der Vortragende hat es nun auch übernommen, eine Hauptzusammenstellung mit zugehöriger Übersichtskarte anzufertigen und herauszugeben. Die letztere sowie die Tabellen, aus welchen Durchschnittswerte für die ausgeschiedenen geographischen Gebiete und Höhenzonen berechnet sind, lagen zur Einsicht offen. Nach den weiteren Ausführungen des Redners gewähren die gefundenen Durchschnittszahlen Aufschlüsse einerseits über das phänologische Verhalten der Hauptholzarten, namentlich über die Zeit und Reihenfolge des Blattausbruchs, die wegen der Frostgefahr von hervorragender Bedeutung für die Forstwirtschaft ist; andererseits über das phänologische Verhalten der Beobachtungsgebiete. In letzterer Hinsicht giebt die Ausscheidung sogenannter „phänologischer Jahreszeiten“ den besten Massstab zur Vergleichung ab und eignet sich unter jenen ganz besonders der „Erstfrühling“, d. h. die mittlere Zeit des Blattausbruchs und der Blüte der wichtigsten Laubhölzer (Birke, Hainbuche, Buche, Eiche) zur Veranschaulichung der

Gesamtwirkung aller klimatischen Faktoren einer Gegend. Jenachdem jener „Erstfrühling“ in die vorletzte oder letzte Woche des April, in die erste oder zweite Maiwoche fällt, unterscheiden die Zusammenstellungen sowie die Übersichtskarte ein „sehr frühes“, „frühes“, „spätes“ und „sehr spätes“ Frühjahr. Das erste ist fast ausschliesslich auf das Rheingebiet beschränkt; das letzte findet sich in den Hochlagen der Gebirge und bildet in Ostpreussen die Regel. Im übrigen herrscht westlich der Elbe das frühe, im Osten derselben das späte Frühjahr vor. Noch grössere Abweichungen zeigt die „Vegetationsperiode“, d. h. der Zeitraum vom „Erstfrühling“ bis zur „allgemeinen Laubverfärbung“, schwankend zwischen etwa 180 Tagen im Südwesten und 150 Tagen im Nordosten Deutschlands sowie in Oberschlesien und dem Harze. Hieraus erklärt sich u. A. die neuerdings mehrfach konstatierte Mehrleistung an sich gleich vorzüglicher Standorte in der Holzproduktion, die beispielsweise in Buchenbeständen Württembergs bis zu 7,7, in Pommern nur bis zu 5,2 Festmeter pro Jahr und ha beträgt. Eine (auch hier abgedruckte) Übersicht der Mitteldaten für Erstfrühling, Vollfrühling und Vegetationsperiode, geordnet nach geographischen Gebieten und Höhenschichten von je 200 m, wurde an die Anwesenden verteilt. — Eine ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes durch den Vortragenden Ende des Jahres 1896 wird als besondere Druckschrift erscheinen.

Endergebnis der forstlich-phänologischen Beobachtungen in Durchschnittszahlen für die nach geographischer Lage und Meereshöhe ausgeschiedenen Bezirke.

Ord.-No.	Beobachtungsgebiete:	Erstfrühling					Vollfrühling					Vegetationsdauer (Tage)				
		bis 200	200 bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 1000	bis 200	200 bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 1000	bis 200	200 bis 400	400 bis 600	600 bis 800	800 bis 1000
		m über der Meeresfläche.														
1	Elsass-Lothringen	21,4	22,4	25,4	29,4	2,5	11,5	10,5	12,5	17,5	19,5	177	175	170	171	169
2	Baden	20,4	20,4	25,4	5,5	3,5	9,5	8,5	12,5	20,5	20,5	172	176	172	162	159
3	Württemberg		25,4	28,4	3,5			12,5	17,5	21,5			167	165	159	
4	Prov. Starkenburg mit Rheinhessen	22,4	24,4	28,4			10,5	13,5	13,5			168	170	171		
5	„ Rheinpreussen	22,4	25,4	30,4			10,5	13,5	16,5			171	169	162		
6	„ Westfalen	27,4	29,4	3,5	11,5		15,5	17,5	16,5	19,5		169	166	161	150	
7	„ Oberhessen	21,4	28,4	4,5			11,5	16,5	21,5			173	167	160		
8	„ Hessen-Nassau	19,4	27,4	30,4			6,5	14,5	17,5			175	170	164		
9	Thüringen		27,4	2,5	5,5			17,5	18,5	22,5			168	165	154	
10	Prov. Sachsen	27,4	30,4	1,5	9,5		13,5	18,5	19,5	25 5		163	171	160	145	
11	Braunschweig	27,4	7,5	6,5			16,5	21,5	20,5			170	154	152		
12	Prov. Hannover	2,5			14,5		20,5			23,5		164			145	
13	„ Schleswig-Holstein	3,5					16,5					166				
14	„ Pommern	3,5	9,5				18,5	22,5				165	159			
15	„ Brandenburg	30,4					18,5					164				
16	„ Schlesien	27,4		4,5	12,5		13,5		22,5	27,5		169		163	147	
17	„ Posen	1,5					16,5					165				
18	„ Westpreussen	5,5	10,5				21,5	30,5				161	150			
19	„ Ostpreussen	7,5					23,5					155				

Herr Prof. Dr. Elbs: Das Argon, ein neu entdecktes, in der atmosphärischen Luft vorhandenes Element. Bisher hatte man das Gas, welches nach Entfernung des Wassers, der Kohlensäure und des Sauerstoffs aus der Luft übrig blieb, als reinen Stickstoff angesehen. Diese Annahme ist durch die Untersuchungen zweier englischen Forscher, Rayleigh und Ramsay, als unzutreffend erkannt und zugleich nachgewiesen worden, dass dem so erhaltenen Stickstoff ein schwereres Gas in erheblicher Menge beigemischt ist, eine Substanz, die durch die chemische Trägheit und die Abwesenheit aller auffälligen Eigenschaften den Stickstoff noch übertrifft. Durch dies Verhalten ist der Weg zur Trennung des Argons vom Stickstoff gegeben; die wenigen Reaktionen, deren freier Stickstoff fähig ist, lassen das Argon unangegriffen, während der Stickstoff durch ihre ausgiebige Anwendung weggeschafft werden kann. Reines Argon ist ein farbloses, geruchloses, geschmackloses Gas, bei sehr niederer Temperatur und hohem Druck eine farblose Flüssigkeit, die bei — 199° zu weissen Krystallen erstarrt. Obwohl das Argon der Menge nach hinter Sauerstoff und Stickstoff in der Luft sehr zurücktritt, ist es doch ein reichlich vorhandenes Element, da in der Atmosphäre Millionen von Zentnern davon zur Verfügung stehen. —

Sitzung am 14. Januar 1896 (Generalversammlung).

Herr Dr. Koeppe: Über die Bildung der Salzsäure im Magen[1]). Die Grösse des osmotischen Druckes einer Flüssigkeit ist im Wesentlichen durch ihren Gehalt an Salzen bedingt, fast gar nicht kommt dabei ihr Gehalt an Eiweiss in Frage. Als bei der Bestimmung des osmotischen Druckes des Blutplasmas zu verschiedenen Tageszeiten sich derselbe nach dem Mittagessen konstant erhöht zeigte, lag es nahe, diese Erscheinung als die Folge der mit dem Essen verbundenen Salzzufuhr anzusehen. In der That trat eine und zwar ziemlich beträchtliche Erhöhung des osmotischen Drucks des Blutplasmas auch nach blossem Kochsalzgenuss ein. Durch theoretische Erwägungen ergab sich aus dieser Beobachtung,

---

[1]) Vergl. H. Koeppe: Ueber den osmotischen Druck des Blutplasmas u. die Bildung der Salzsäure im Magen. Archiv f. d. ges. Physiologie (Pflüger) Bd. 62. S. 567.

dass infolge der Zufuhr einer starken Kochsalzlösung in den Magen, sowohl ein Einströmen von Wasser in den Magen, als auch ein Austreten von Salz aus dem Magen ins Blut stattfinden muss. Dass dies wirklich der Fall ist, geht aus den Versuchen hervor, die v. Mering anstellte. Für die physikalische Erklärung des Vorganges auf Grund der Lehre vom osmotischen Druck, ist zu berücksichtigen: 1. ob der Mageninhalt vom Blute durch eine Wand getrennt ist? Das ist der Fall. 2. ob diese Wand für Wasser durchgängig ist? Ja, aber nur in der Richtung in den Magen, d. h., es kann Wasser durch die Magenwand in denselben dringen, aber vom Magen aus wird kein Wasser resorbiert. 3. ob diese Wand für Salze und deren Dissoziationsprodukte die Jonen, (Theorie der elektrolytischen Dissoziation) durchgängig ist? — Bringt man eine Salzsäurelösung in den Magen, so enthält der Mageninhalt nur freie Chlor- und freie Wasserstoffjonen. Es zeigt sich, dass die Chlorjonen die Magenwand nicht durchdringen können. Von einer Kochsalzlösung, die bekanntlich neutrale Moleküle NaCl, freie positive Natriumjonen und freie negative Chlorjonen enthält, können daher aus dem Magen zunächst nur die neutralen NaCl-Moleküle ins Blut dringen, die freien positiven Na-jonen dagegen nicht, weil sie durch ihre elektrische Ladung an die freien negativen Chlorjonen gebunden sind. Treten aber für die freien Natriumjonen aus dem Blut andere Katjonen ein, dann können die Natriumjonen durch die Magenwand austreten. Werden nun die austretenden Natriumjonen durch Wasserstoffjonen des Blutes ersetzt, dann befinden sich im Magen freie Chlor- und freie Wasserstoffjonen d. h. Salzsäure. Die Möglichkeit, dass die Natriumjonen des Mageninhaltes durch H jonen des Blutes ersetzt werden, ist da, denn das Blut enthält Stoffe: freie Kohlensäure und primäre Karbonate und Phosphate, welche als Dissoziationsprodukt freie H jonen liefern. Weiterhin steht diese Erklärung der Bildung der Salzsäure aus Chlorjonen des Mageninhalts und Wasserstoffjonen des Blutes mit folgenden bekannten Thatsachen in Einklang: 1. Enthält der Mageninhalt keine Chlorjonen, so entsteht keine Salzsäure. 2. Mag man reichlich Salzsäure ins Blut spritzen, erfolgt doch keine Salzsäuresekretion im Magen. 3. Trotzdem die Drüsenzelle Säure absondert, bleibt sie alkalisch. 4. Während der Salzsäurebildung im Magen wird die Alkaleszenz des Blutes erhöht. 5. Dass der Mageninhalt an der

Bildung der Säure teilnimmt, beweist das Entstehen anderer Halogensäuren im Magen aus den eingenommenen Salzen (HBr aus NaBr., HJ aus NaJ.) 6. Auch die nach Kochsalzzufuhr beobachtete Ausscheidung alkalischen Urins spricht für die gegebene Erklärung der Salzsäurebildung.

Sitzung am 26. Februar 1896.

Herr Prof. Dr. Wiener: Über die Röntgenschen Strahlen.

Sitzung am 6. Mai 1896.

Herr Privatdozent Dr. Georg Sticker: Die Geschichte des Keuchhustens. Es liegt keine einzige unzweideutige Thatsache vor, welche den Übergang einer Seuche in eine andere bewiese. In der Geschichte der Volkskrankheiten treten uns aber immer wieder neue, früher unbekannte Seuchen entgegen, während andere für immer verschwinden. Es müssen demnach im Laufe der Zeiten neue und wieder neue epidemische Krankheitsursachen entstehen, also Lebewesen sich entwickeln, welche vorher nicht da waren, wenigstens nicht die in den neuen Krankheiten sich zeigenden Lebensäusserungen hatten. Ein genaues Studium vieler Seuchen zeigt weiter, dass ihr geschichtlicher Verlauf im Grossen und Ganzen einen typischen Entwicklungsgang nimmt; anfänglich akutepidemisches Auftreten mit kurzem Krankheitsverlauf, dann Neigung zu Pandemien, allmählich endemisches Bestehen mit periodischen epidemischen Exacerbationen bei protrahiertem Krankheitsverlauf, endlich Verschwinden der Seuche. Am Beispiel des Keuchhustens lässt sich dieser Entwicklungsgang bis in die dritte Periode hinein verfolgen.

Die ersten Nachrichten vom Keuchhusten finden wir bei Guilelmus Ballonius im Jahre 1578. Vor ihm hat keiner den Keuchhusten gesehen; sonst wäre diese Krankheit bei ihrem auffallenden typischen Verlauf von den grossen Nosographen nicht unerwähnt gelassen worden. Die Behauptung, der Keuchhusten sei schon in den Schriften des Hippokrates und dann weiter in allen Jahrhunderten beschrieben, ist, wie ein Studium der Quellen zeigt, aus der Luft gegriffen.

Die weiteren Ausführungen des Vortrages stützen sich auf eine Darstellung der Geschichte des Keuchhustens, welche in Nothnagels Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie mitgeteilt wird.

Mitgliederliste Mitte 1896.

I. Ordentliche Mitglieder in Giessen.

Adami, Heinrich, Bauunternehmer.
Altvater, Geh. Baurath, Direktor der Oberhessischen Bahnen.

Baur, H. Dr., Arzt und Privatdozent.
Bergen, Otto, Direktor.
Bötticher, Dr., Stabsarzt.
Bose, Dr., Professor.
Boström, Dr., Professor.
Brauns, Dr., Professor.
Bücking, Louis, Rentner.

Dornberger, Apotheker.

Eichbaum, Dr., Professor.
Elbs, Dr., Professor.
Erb, Dr., Realgymnasiallehrer.

Finger, Dr., Privatdozent.
Fromme, Dr., Professor.
Fuhr, Dr., Professor.

Gaehtgens, Dr., Professor.
Gaffky, Dr., Professor.
Günther, Dr., Professor.

Haberkorn, Dr., Kreisarzt.
Hansen, Dr., Professor.
Hanau, Dr., Arzt.
Haupt, Dr., Arzt.
Heffter, Dr., Professor.
Heichelheim, S., Comm.-Rat, Bankier.
von Helmolt, Dr., Arzt.
Hempel, Dr., Rentner.
Henneberg, Dr., Prosektor am anat. Institut.
Hess, Dr., Geh. Hofrat, Professor.
Hess, August, Rentner.
Hoddes, Dr., Zahnarzt.
Homberger, M., Fabrikant.

Jäger, Zahnarzt.

Klein, Carl, Dr., Arzt.
Klewitz, Dr., Arzt.
Koch, G. W., Zahnarzt.
Köppe, Dr., Arzt.
Kramer, Hauptmann.
Kratz, Dr.
Krieger, Dr., Stabsarzt.

Labroisse, Rechtsanwalt.
Leo, Chr., Uhrmacher.
Löhlein, Dr., Professor.

Markwald, B., Dr., Arzt.
Mende, Dr., Oberstabsarzt.
Mettenheimer, Dr., A., Apotheker.
Molly, Dr., Lehrer.
von Münchow, Buchdruckereibesitzer.

Naumann, Dr., Professor.
Netto, Dr., Professor.
Noack, Dr., Gymnasiallehrer.

Oncken, Dr., Geh. Hofrat, Professor.

Pascoe, Samuel, Bergwerks-Direktor.
Petri, Louis II, Bergwerksbesitzer.
Pflug, Dr., Professor.
Pitz, Dr., Realgymnasiallehrer.

Ploch, Fr., Dr., Arzt.
Poppert, Dr., Professor.

Rausch, Dr., Realgymnasial-Direktor.
Rehnelt, Universitätsgärtner.
Riegel, Geh. Medizinalrat, Dr., Professor.

Schaaf, Otto, Kaufmann.
Schellenberg, Instrumentenmacher.
Scheyda, A., Redakteur.
Schiele, Ingenieur.
Schliephake, Dr., Arzt.
Schmidt, Mechaniker.
Sievers, Dr., Professor.
Sommer, Dr., Professor.
Spengel, Dr., Professor.
Steinbrügge, Dr., Professor.
Strahl, Dr., Professor.
Sticker, Dr., Privatdozent.

Thaer, Dr., Geh. Hofrat, Professor.

Uhl, Philipp, Photograph.

Vossius, Dr., Professor.

Wallenfalls, Louis, Fabrikant.
Walther, Dr., Privatdozent.
Wasserschleben, Erich, Rentier.
Weiss, Apotheker.
Wiener, Dr., Professor.
Wimmenauer, Dr., Professor.
Winckler, Dr., Professor.
Winther, Dr., Oberstabsarzt.
Wolf, Dr., Stabsarzt.
Wortmann, Georg, Kommerzienrat, Bankvorstand.

Ziegler, Bergmeister.
Zimmer, Dr., Lehrer.
Zinsser, Dr., Arzt.

II. Ordentliche auswärtige Mitglieder.

Ahlfeld, Dr. Professor, Marburg.

Balser, Dr., Kreisarzt, Mainz.
Baur, Dr., Nauheim.
Belgard, Dr., Arzt, Wetzlar.
Blümner, Dr., Arzt, Elberfeld.
Bockler, Dr., Arzt, Grossen-Buseck.
Brass, Oberlehrer, Wetzlar.
Buchheim, Dr., Helmstedt i. Brschw.
Bücking, Dr., Professor, Strassburg i. E.
Buss, G., Kaufmann, Wetzlar.
Braun, Dr., Arzt, Leun.

Dickoré, Dr., Arzt, Lollar.
Dietz, Dr., Arzt, Laubach.
Dirlam, H., Lehrer, Lauter.

Eckstein, C., Dr., Privatdozent, Eberswalde.

Forschepiepe, Chemiker, Wetzlar.

Garth, Dr., Veterinärarzt, Darmstadt.
Georgi, Apotheker, Friedberg.

Halbey, Dr., Arzt, Wetzlar.
Heineck, Dr., Seminarlehrer, Alzey.
Hensolt, Optikus, Wetzlar.
Herr, Dr., Arzt, Wetzlar.
Himstedt, Professor, Freiburg i. B.
Hitschfeld, Kreistierarzt, Wetzlar.
Höchst, Dr., Sanitätsrat, Kreisphysikus, Wetzlar.

Ihne, Dr., Egon, Darmstadt.
Jäger, Realschul-Direktor, Butzbach.

Kiehn, Dr., Arzt, Allendorf a. d. Lumda.
Kohlhauer, Premierlieutenant a. D., Wetzlar.

Lahm, Dr., Gymnasiallehrer, Laubach.
Leimbach, Dr., Realschul-Direktor, Arnstadt.
Lettermann, Kaufmann, Darmstadt.
Liebrich, Dr., Assistent, Remscheid.
Lürssen, Rektor, Wetzlar.

Marchand. Dr., Prof., Marburg.
Maurer, Fr., Rentner, Darmstadt.
Mergard, Apotheker, Wehlheiden-Cassel.

Nies, Aug., Dr., Prof., Mainz.
Noll, Dr., Babenhausen.

Oberbergamt, Königl., Bonn a. Rh.

Panse, Stadtingenieur, Wetzlar.
von Peter, Dr., Landwirtschaftslehrer, Friedberg.

Raiser, Dr., Arzt, Worms.
Reichelt, Landwirtschaftslehrer, Friedberg.
Reimer, Friedrich, Buchhändler, Berlin.
Reiz, Reallehrer i. P., Alsfeld.
Römheld, Fabrikant, Friedrichshütte.
Rossbach, Hofapotheker, Laubach.
Roth, Dr., Realgymnasiallehrer, Mainz.

Schäfer, Bergverwalter, Braunfels.
Schnitzell, Kreisbaumeister, Grünberg.
Schopbach, F., Gr. Geometer I. Cl., Butzbach.
Schüssler, Oberlehrer, Dillenburg.
Scriba, Apotheker, Schotten.
Seibert, H., Optikus, Wetzlar.
Sommerlad, Dr. phil., Breslau.
Speck, Dr., Sanitätsrat, Dillenburg.
Stammler, Dr., Arzt, Alsfeld.
Stein, Dr., Arzt, Ehringshausen.
Strack, F., Oberförster, Oberrosbach bei Friedberg.

Tecklenburg, Bergrat, Darmstadt.

Völcker, Dr., Apotheker, Nied.-Selters.
Vogt, H., Apotheker, Butzbach.

Wagner, Dr. med., Lehramtsaccessist, Darmstadt.
Weber, Apotheker, Lich.
Weihrich, Realgymnasial-Direktor, Mainz.
Weihrich, Apotheker, Hungen.
Winckler, Zahntechniker, Friedberg.

Ziegler, J., Dr., Frankfurt a. M.

III. Ausserordentliche Mitglieder.

Ackermann, Apotheker, Giessen.
Alber, Dr., Ass. an d. psychiatr. Klinik Giessen.

Best, Dr., Volont.-Ass. an d. ophthalm. Klinik Giessen.
Brückner, Dr., Volont.-Ass. an d. chirurg. Klinik Giessen.

Dannemann, Dr., Ass. an d. psychiatr. Klinik.
Dreyer, Dr., Ass. am hygien. Inst. Giessen.

Grote, Dr., Ass. an d. med. Klinik Giessen.

Hübener, Dr., Ass. an d. Augen-Klinik Giessen.

Kayser, Dr., Arzt, Frankfurt a. M.
Koch, Dr., Ass. an d. med. Klinik Giessen.
Kuhn, Dr., Ass. an d. chirur. Klinik Giessen.

Langguth, Dr., Ass. am pathol. Inst. Giessen.
Linser, Dr., Ass. am anatom. Inst. Giessen.

Markert, Lehramtsassessor, Babenhausen.
Meyer, Dr. R., Ass. an d. gynäkol. Klinik Giessen.

Nieser, Dr., Ass. an d. Augenklinik Giessen.

Pfeiffer, Dr., Ass. an d. chirurg. Klinik Giessen.

Reuberling, Dr., Ass. an d. gynäkol. Klinik Giessen.

Schlamp, Dr., Lehramtsassessor, Mainz.
Seiderer, Dr., Ass. an d. med. Klinik Giessen.
Stieda, Dr., Ass. an der gyn. Klinik Giessen.

Töpfer, Dr., Ass. an der gyn. Klinik Giessen.

Uhl, Louis, Photograph, Giessen.
Unkelhäuser, Dr., Ass. an der psychiatr. Klinik Giessen.

Vogler, Dr., Ass. am pathol. Inst. Giessen.

Weber, Dr., Ass.-Arzt.
Weissgerber, Dr., Ass. an der chirurg. Klinik Giessen.
Wengler, Dr., Kreisassistenzarzt, Giessen.

Die Gesellschaft besteht somit Mitte 1896 aus 186 Mitgliedern, nämlich
89 ordentlichen Mitgliedern in Giessen,
69 ordentlichen auswärtigen Mitgliedern,
28 ausserordentlichen Mitgliedern, fast alle in Giessen.

Der Vorstand besteht für das Jahr 1896 aus folgenden Mitgliedern.

1. Vorsitzender: Prof. Dr. Brauns.
2. Vorsitzender: Prof. Dr. Elbs.
1. Schriftführer: Prosektor Dr. Henneberg.
2. Schriftführer: Prof. Dr. Sievers.
Schatzmeister: Kommerzienrath Heichelheim.

Das Amt eines Bibliothekars ist zur Zeit unbesetzt. Die Bibliothek der Gesellschaft verwaltet interimistisch der Direktor der Grossherzogl. Universitäts-Bibliothek.

Neuer Tauschverkehr.

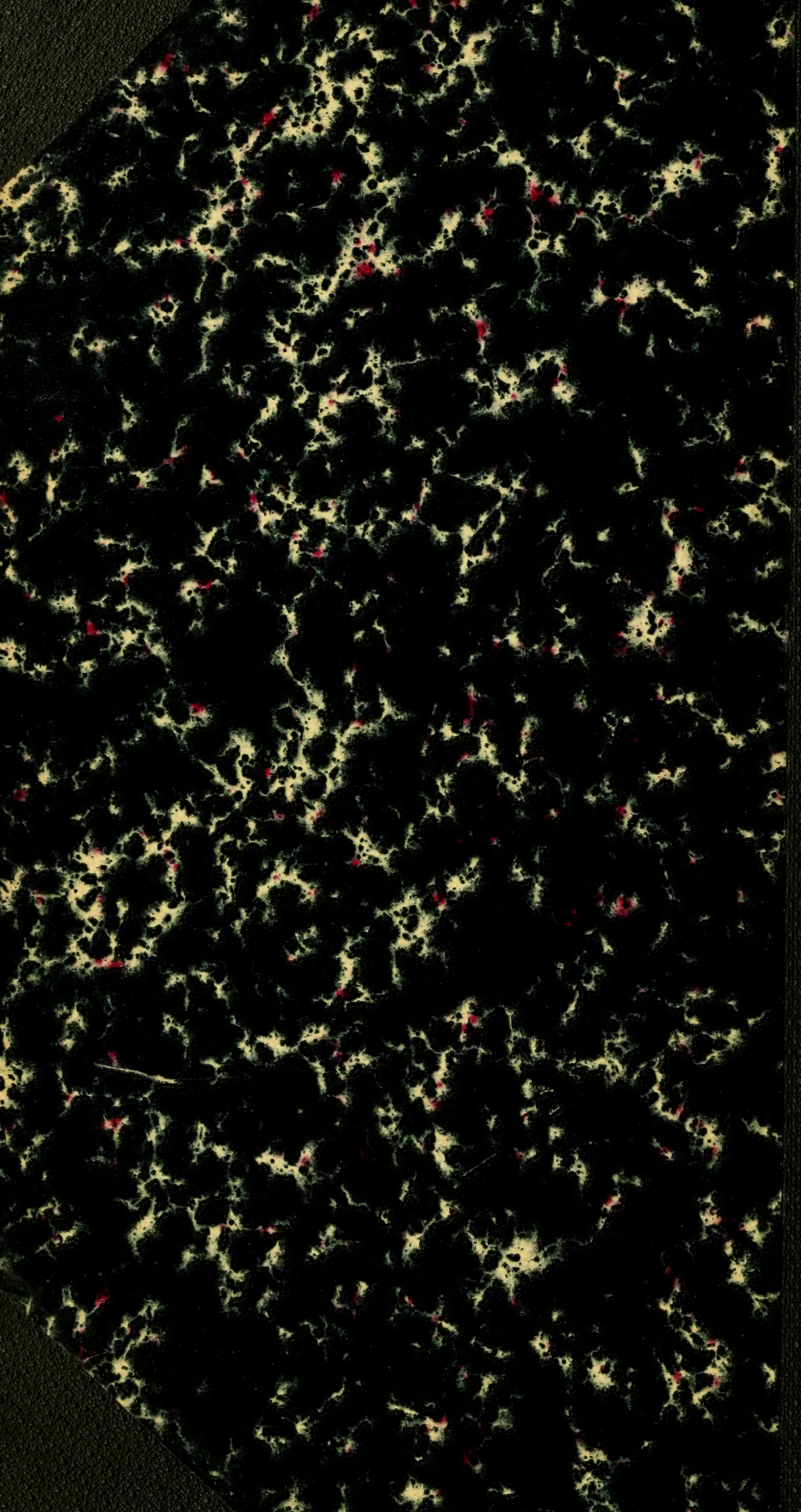
Freiburg i. Br. Mitteilungen der Sitzungen des Badischen Forstvereins.
Ilfeld a. Harz. Berichte des Harzer Forstvereins.
Köln. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik, von H. J. Klein.
Riga. Gartenbau-Verein.
Kopenhagen. Dansk Meteorologisk Institut.
York. Yorkshire Philosophical Society, Museum.
Udine. Accademia di.
Nuova Pompei. Il Rosario.
Siena. Rivista italiana di Scienze naturali é bolletino del naturalista.
Paris. Mélusine, 2 rue des Chantiers.
Paris. Feuilles des Jeunes Naturalistes 35, Rue Pierre Charron.
Boston, Ma. Harvard Medical School Association.
Chicago, Academy of Sciences.
San Salvador, Centralamerika. Anales del Observatorio Astronómico y meteorológico.
Pará, Brasilien. Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia.
La Plata, Argentina. Faculdad de agronomia y veterinaria.
Aufgegeben: Berichte der Pharmaceutischen Gesellschaft, Berlin.

Geschenke.

Kuntze, geogenetische Beiträge (Verf. Friedenau).
v. Könen, Entwicklg. v. Dadocrinus gracilis.
—, Probe-Pendelmessungen.
—, Verhalten der Flussthäler zur Erosion. (Verf. Göttingen.)
Report of the director of the Michigan miningschool 1895 (Buchner, Giessen).

Gekauft ausser den seitherigen Zeitschriften (s. Bd. XXX):

Sirius, Zeitschrift f. populäre Astronomie.
Zeitschrift für praktische Geologie, ed. Krahmann, Berlin.

Grossh. Hof- und Universitäts-Druckerei Curt von Münchow, Giessen.

3 2044 106 272 792